

एक तज्जुबेकार फोटोग्राफर का तैयार किया हुआ
पंद्रह दिन में फोटोग्राफी सिखाने वाला

प्राक्टिकल फोटोग्राफी कोर्स

PRACTICAL PHOTOGRAPHY COURSE

घर बैठे हो, स्टूडियो में बिना काम सीते, यह पुस्तक आपको एक बड़ा
फोटोग्राफर बना सकती है। कैमरा एकट्टने से लेकर माउंटन फोटो-
ग्राफिक टैक्निक्स तक की सख्त व सरल शैली में सम्पूण ट्रेनिंग

लेखक
ए० एच० हाशमी



पुस्तक महल

खारी बावली, दिल्ली-110006

प्रकाशक
पुस्तक महल, दिल्ली-110006

सचद मंस्था
हिन्द पुस्तक भण्डार, दिल्ली-110006,

बिक्री केन्द्र

- 1 गली केदार नाथ, चावड़ी बाजार दिल्ली-110006
फोन 265403, 268292
2. खारी बावली, दिल्ली-110006
फोन 239314
- 3 10-B, नेताजी सुभाष मार्ग, दरियागज, नई दिल्ली-110002
फोन 268293

प्रशासनिक कार्यालय
F-2/16, अन्सारी रोड,
दरियागज, नई दिल्ली-110002
फोन 276539, 272783, 272784

© वर्गीपीराइट सर्वाधिकार
पुस्तक महल 6686, खारी बावली, दिल्ली-110006

सूचना

इस पुस्तक के तथा इसमें समाहित सारी सामग्री (रिखा व छाया चित्रो सहित) के सर्वाधिकार 'पुस्तक महल' द्वारा सुरक्षित हैं। इसलिए कोई भी सज्जन इस पुस्तक का नाम, टाइटल डिजाइन, अन्दर का मैटर व चित्र आदि आंशिक या पूर्ण रूप से तोड़-मरोड़ कर एवं किसी भी भाषा में छापने व प्रकाशित करने का साहस न करे। अन्यथा कानूनी तौर पर दृज-खर्चे व हानि के जिम्मेदार होंगे।

नौवां संस्करण सितम्बर 1985

दसवां संस्करण नवम्बर 1986

मूल्य :

छापकरी संस्करण : 30/-

एवरेस्ट प्रेस 4 चर्मेलयन रोड द्वारा मुद्रित

भूमिका

‘बिलक’ की हल्की-सी आवाज़ हुई और समझिए कि हमने महत्वपूर्ण क्षणों को चित्र के रूप में कैद कर लिया जो फिर कभी लौटकर नहीं आते। यह है फोटोग्राफी का चमत्कार। इस युग में फोटोग्राफी का अत्यधिक महत्व है। इसमें लेशमात्र भी संदेह नहीं है कि इसकी सहायता के बिना कना भी फीकी है। आधुनिक वैज्ञानिकों और औद्योगिक आविष्कारों की सफलता बहुत कुछ फोटोग्राफी पर ही निर्भर है। कुछ ऐसी वस्तुएं हैं जो बहुत धुंधली, अत्यन्त दूर, अति सूक्ष्म या तीव्र गति से चलने वाली होती हैं, जिनको हमारी आंखें देख नहीं सकती; लेकिन फोटोग्राफी में ऐसी तमाम वस्तुओं को चित्रित कर देने की अद्वितीय क्षमता है।

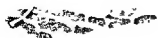
तीव्र गति फोटोग्राफी का उपयोग रासायनिक प्रतिक्रियाओं के अध्ययन तथा मानवीय धुकाणु की जानकारी के अतिरिक्त विमानों के डिजाइन और बढ़िया मशीनों तथा औजारों के निर्माण में भी किया जाता है।

चिकित्सा-विज्ञान, औद्योगिक क्षेत्र में धातुओं, सैरामिक तथा अन्य पदार्थों से बने भागों के परीक्षण के लिए फोटोग्राफी के ही एक रूप रेडियोग्राफी के महत्व को भी नजर अन्दाज नहीं किया जा सकता। रेडियोग्राफ की सहायता से पुरातत्त्वविदों ने हजारों वर्ष पुरानी वस्तुओं के बनने की तारीख भी जान ली। हजारों वर्ष पूर्व पाए गए प्रसिद्ध बर्तन-लेखों के चमड़े के टुकड़े, जो अब कोयले की तरह बिल्कुल काले पड़ चुके हैं, उनको फोटोग्राफी विधि द्वारा दृश्य बनाया जा सकता है।

स्पेक्ट्रोग्राफ की सहायता से परमाणु से उत्सर्जित प्रकाश ऊर्जा का चित्र खींचा जा सकता है। भौतिकविदों ने विशिष्ट नाभिकीय कण—ओमेगा माइनस के वास्तविक अस्तित्व की पुष्टि फोटोग्राफी की सहायता से ही की। वस्तुतः भौतिक विज्ञान में अनुसंधान कार्यों के लिए फोटोग्राफी एक मूल्यवान साधन है।

सूक्ष्म वस्तुओं की आवर्धित चित्रण विधि (फोटोमाइक्रोग्राफी) ने जीव-विज्ञान के विकास में विशेष महत्वपूर्ण सहायता दी है। आधुनिक युग में जीव-विज्ञान में निर्देशन और रिकार्ड-हेतु फोटोमाइक्रोग्राफी की अत्यधिक महत्ता है।

इस शताब्दी में खगोल विज्ञान में अत्यधिक प्रगति का कारण भी बहुत कुछ फोटोग्राफी ही है। तारों और ग्रहों की स्थितियों के स्थायी चित्र फोटोग्राफी का चमत्कार कहे जा सकते हैं। पृथ्वी के मानचित्रों की सत्यता सिद्ध करने में फोटोग्राफी ने विशेष



महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा की है। मानवरहित तथा समानव वस्त्र-अभियानों में बहुमूल्य जानकारी प्राप्त करने में फोटोग्राफी ही सहायक सिद्ध हुई है।

विज्ञान तथा उद्योग के अतिरिक्त विवाह, जन्म-दिवस, पार्टी, खेल-कूद, सामाजिक एवं सांस्कृतिक उत्सवों में फोटोग्राफी का महत्त्व दिन-प्रतिदिन बढ़ता ही जा रहा है। अब पुस्तकों तथा पत्र-पत्रिकाओं में प्रकाशित फोटोग्राफिक चित्रों की उपयोगिता से कौन इकार कर सकता है! मनोरंजन के साधनों में चलचित्रों का विशेष स्थान बन चुका है। परन्तु हमारे देश में इस मनहर तथा आवश्यक विषय के ज्ञान की बहुत कमी है। फोटोग्राफी क्योंकि विज्ञान ही का एक रूप है अतः यह विषय कठिन समझा जाने लगा है; परन्तु यदि इस विषय को सरल भाषा में ठीक ढंग से समझाया जाए तो इसे सरल एवं चित्ताकर्षक बनाया जा सकता है। इस पर अंग्रेजी में अच्छी पुस्तकें उपलब्ध हो सकती हैं परन्तु हिन्दी में अभी तक ऐसी पुस्तकों का अभाव है जिनसे सही जानकारी प्राप्त करके प्रशंसनीय सफलता प्राप्त की जा सके। प्रस्तुत पुस्तक इसी दृष्टिकोण से लिखी गई है। इसमें सभी बातों को वैज्ञानिक ढंग से सरल भाषा में समझाया गया है।

आप शीकिया फोटोग्राफर हों अथवा व्यवसायी, मुझे आशा ही नहीं, पूर्ण विश्वास है कि प्रस्तुत पुस्तक ब्लैक एण्ड व्हाइट तथा रंगीन फोटोग्राफी में प्रशंसनीय सफलता प्राप्त करने के लिए अत्यन्त उपयोगी सिद्ध होगी।

—ए० एच० हाशमी

विषय-सूची

1. कैमरों का परिचय ... 9 20
 कैमरो की श्रेणियाँ—साधारण, भाग्फा क्लिक III बॉक्स कैमरा, भाग्फा आइसोमी-I, फोल्डिंग तथा एजीफोल्ड कैमरे; दो लेंस वाले रिप्लैक्स कैमरे; मिनिएवर कैमरे; बेल एण्ड होवेल एफ.० डी-35 कैमरा, पॉकेट कैमरे; मिनीक्स बी कैमरा; पोलेराॅइड कैमरे; फील्ड कैमरे; यूवी कैमरे, प्रोफेशनल फोटोग्राफरो के लिए कैमरे—लाइनहाफ टैक्निका 70 कैमरा ।
2. लेंस, डायाफ्राम तथा शटर (Lens, Diaphragm & Shutter) 21-28
 लेंस; लेंसो के प्रकार—साधारण, सिंगल, एक्रोमेटिक, डबल, एनसटिगमेटिक, वाइड एंगिल टेन्सोफोटो तथा सप्लीमेंटरी लेंस; लेंस की क्षमता । डायाफ्राम—डायाफ्राम के प्रकार, वाटर हाउस स्टॉप, रिवॉल्विंग डायाफ्राम । शटर—शटर के प्रकार, रोटेटिंग डिस्क, बैलोज, बिटवीन-दो-लेंस, फोकल प्लेन तथा रोलर बलाण्ड ।
3. कैमरा सम्बन्धी सहायक सामान ... 29-34
 फिल्टर्स, लेंसहूड; शटर दबाने का तार; कैमरा स्टैंड; रेंज फाइण्डर; उद्भामनमापी (एक्सपोजर मीटर); प्रकाश-मंचेदित मीटर, फोटो-इलेक्ट्रिक मीटर, मीटरों के प्रकार ।
4. सेंसिटिव मैटीरियल (The Sensitive Material) ... 35-46
 फोटोग्राफी का आरम्भ; फोटोग्राफिक इमल्शन; स्पिड तथा कॉन्ट्रास्ट; विषयांसाक अथवा गामा; कॉन्ट्रास्ट तथा एक्सपोजर लैटिट्यूड; कलर अथवा क्रोमेटिक मैन्स्युएटिविटी, ऑर्थोक्रोमेटिक इमल्शन; पेनक्रोमेटिक तथा सुपर पैनक्रोमेटिक; ग्रेन तथा ग्रेनूलेरिटी; विभेदन क्षमता अथवा रिजोल्विंग पावर; स्पीड; प्रति-परिवेशन ।
5. फोटो खींचना (Taking the Picture) ... 47-61
 कैमरे का उपयोग; डेप्थ ऑफ फील्ड; तानिका; डेप्थ ऑफ फील्ड ज्ञात करने का फार्मुला; हाइपरफोकल दूरी; एक्सपोजर—गतिमान विषय के लिए

एक्सपोजर; तालिका; कम्पोजीशन ।

6. लाइटिंग (Lighting) ... 62-72

प्रकाश की मात्रा; प्रकाश की दिशा, प्रदीप्ति का विपर्यास, आउट डोस—
प्लैट लाइटिंग, साइड लाइटिंग, बैक लाइटिंग; इण्डोर्स—फ्रंट लाइटिंग,
साइड लाइटिंग, इण्डाइरेक्ट लाइटिंग, मेन लाइट तथा बैक लाइट; कृत्रिम
प्रकाश, प्लैश फोटोग्राफी, सिन्क्रोनाइजेशन ऑफ पॉपुलर शटर्स, इलेक्ट्रो-
निक प्लैश तथा प्लैश बल्बों का उपयोग; इलेक्ट्रॉनिक प्लैश लैम्प्स ।

7. विविध चित्र-विषय 73-88

व्यक्ति-चित्र (पोर्ट्रेट्स)—सामूहिक चित्र, स्टिल लाइफ; बालक, विवाह,
जानवर, प्राकृतिक दृश्य; वास्तुकला—स्पोर्ट्स तथा स्पीड फोटोग्राफी,
छायाचित्र, चमत्कृतिदर्शक (ट्रिक) फोटो ।

8. प्रोसेसिंग निगेटिव मैटेरियल्स (Processing Negative Materials) ... 89-104

डार्करूम या अधेरा कमरा; डार्करूम के लिए प्रकाश; प्रोसेसिंग; डेवेलपमेंट
की विधि—ट्रे अथवा डिश डेवेलपमेंट; टैंक डेवेलपमेंट; निगेटिव में दोष ।

9. पॉजिटिव बनाना ... 105-120

कॉन्टैक्ट प्रिंटिंग—प्रिंटिंग फ्रेम तथा प्रिंटिंग बॉक्स, प्रिंट बनाना, टैंस्ट
एक्सपोजर, डेवेलपमेंट तकनीक, स्टॉप बाथ, धुलाई, सुखाना, ट्रिमिंग या
किनारे काटना; एन्लाजिंग तकनीक, डाजिंग, बनिंग-इन, डेवेलपमेंट; डॉक्यु-
मेंट कापिंग, दोषपूर्ण प्रिण्ट्स तथा उनके कारण ।

10. रिटचिंग फिनिशिंग तथा कलरिंग (Retouching, Finishing & Colouring) ... 121-129

निगेटिव की रिटचिंग करना, उपकरण—ब्रुश, पेंसिल, चाकू तथा स्केपर,
पानी के रंग, रिटचिंग वार्निश; निगेटिव पर वार्निश लगाना; पोर्ट्रेट्स की
रिटचिंग—आँखें, माथा, नाक, गाल, ठूड्डी, गला; निगेटिव पर रंग लगाना;
फोटो फिनिशिंग; फोटो रंगना; स्क्यूअर्स; कलरिंग के लिए सामान्य निर्देश ।

11. डेवेलपर्स (Developers) ... 130-156

फिल्म तथा प्लेट ग्रुप्स तथा डेवेलपिंग समय; एक तथा दो मौल्यूशन डेवेलपर्स,
दो-मौल्यूशन मिटॉल; दो-मौल्यूशन मिटॉल-हाइड्रोक्सूनॉन; डेवेलपर्स;
सामान्य निगेटिव डेवेलपर; पेपरों, प्लेटों तथा फिल्मों के लिए सामान्य डेवेल-
पर; एक्स-रे तथा हार्ड कॉन्ट्रास्ट डेवेलपर; एक्स-रे तथा मीडियम कॉन्ट्रास्ट
डेवेलपर; हाइड्रोक्सूनॉन कास्टिक प्रोसेस डेवेलपर; सिंगल मौल्यूशन हाइड्रो-
क्सूनॉन कास्टिक; मैक्सिमम इनर्जी डेवेलपर; एमीडोल; स्लाईसिन; पैरा-
मिनोफिनोल; पैरामिनोफिनोल ट्रापिकल डेवेलपर; पायरो सोडा; मिटॉल-
पायरो हाइड्रोक्सूनॉन पायरो-मिटॉल; पायरो सफेस डेवेलपर; निर्माताओं

द्वारा प्रस्तुत फार्मूले; मीडियम फाइन ग्रेन डेवेलपर्स; सुपरफाइन ग्रेन मिटॉल डेवेलपर्स; मैरिटोल सुपरफाइन ग्रेन डेवेलपर्स, यूनिटोल; माइक्रोडोल, बूरफस वैंल्कम 'टेबलाइड' ग्राण्ड फाइन ग्रेन डेवेलपर; बूरफस वैंल्कम 'टेबलाइड' ग्राण्ड अल्ट्रा-फाइन ग्रेन डेवेलपर्स, पॅराकिनाइलेन-डाएमीन डेवेलपर्स; हाई इमल्शन स्पीड फाइन ग्रेन डेवेलपर्स, ग्रोमाइड, क्लोरो-ग्रोमाइड तथा गैम-माइड पेपर्स के लिए डेवेलपिंग फार्मूले आदि ।

12. फिक्सिंग तथा हार्डनिंग फार्मूले (Fixing & Hardening Formulae) 157-161
G-301 एसिड फिक्सर, G-303-एसिड हार्डनिंग फिक्सर, स्टॉप बाथम तथा हार्डनिंग बाथम, स्टॉक हाइपो सोल्यूशन; प्रिंट्स की फिक्सिंग; एमिड फिक्सिंग बाथ; रैपिड ड्राइंग—फर्नेस विधि, ब्रोम एलम विधि ।
13. इन्टेन्सिफायर्स तथा रिड्यूसर्स (Intensifiers & Reducers) 162-167
इन्टेन्सिफिकेशन, थ्रोमियम इन्टेन्सिफायर; यूरेनियम इन्टेन्सिफायर; कॉपर इन्टेन्सिफायर; प्रिंटों से डंक ड्राइंग ।
14. टोनिंग फार्मूले (Toning Formulae) 168-17
सल्फाइड टोनिंग; सेलीनियम टोनिंग; लाल, नीला, नीला-हरा 'न्यू' कलर डेवेलपमेंट द्वारा टोनिंग; कलर डेवेलपर; कपलर सोल्यूशन; प्रोमेसिंग विधि; नोट्स ऑन प्रोमेसिंग ।
15. फोटोग्राफिक कॅमिकल्स (Photographic Chemicals) ... 175-181
फोटोग्राफी में उपयोगी कॅमिकल्स—एमिटिक अम्ल, अल्ब्यूमन्, अल्कोहल, एलम, एमोडोल, अमोनिया, अमोनियम बाइक्रोमेट, अमोनियम ग्रोमाइड, अमोनियम कार्बोनेट, अमोनियम क्लोराइड, अमोनियम थायोसायनेट, बोरेक्स, बोरिक अम्ल, कालगॉन, कार्बिक पोटैश, कार्बिक सोडा, क्लोरक्यूनाॅल, ब्रोम एलम, माइक्रिक अम्ल, कॉपर सल्फेट, फेरिक अमोनियम साइट्रेट, फेरिक क्लोराइड फार्मेलिन, जिलेटिन, ग्लिसरीन, नमक का अम्ल ।
16. रंगीन फोटोग्राफी (Colour Photography) ... 182-195
टाइप्स ऑफ फिल्म—डे-लाइट, कृत्रिम लाइट; कलर एक्सपोजर्स; कृत्रिम प्रकाश में, कॅमरा टैक्निक्स; कलर प्रिंट्स तथा कलर स्लाइड्स की सुरक्षा कैसे करें? रंगीन ट्रान्सपॅरेन्सीज ।
17. करेक्शन फिल्टर्स (Correction Filters) ... 196-202
कलर फोटोग्राफी में प्रयुक्त होने वाले फिल्टर्स; कलर तापमान करेक्शन फिल्टर्स, मेवा कलर फिल्टर्स ।
18. कलर मैटेरियल्स (Colour Materials) ... 203-216
ट्रान्सपॅरेन्सी प्रोमेसिंग—एक्सपोजर, एक्टाक्रोम प्रोसेसिंग, फर्मानिया कलर

रिवर्सल; इल्फोर्ड कलर फिल्म; कोडा क्रोम, कलर निगेटिव मैटिरियल्स;
ड्राइपैक पेपर प्रिंट मैटिरियल्स; स्टिल फोटोग्राफी के लिए कलर मैटिरियल्स ।

- | | | | |
|--|-----|-----|---------|
| 19. कलर मैटिरियल्स पर प्रतिमूर्तियों का बनना | ... | ... | 217-220 |
| निगेटिव-पॉजिटिव प्रोसेस; रिवर्सल विधि । | | | |
| 20. कलर प्रोसेसिंग (Colour Processing) | ... | ... | 221-230 |
| ट्राईपैक सामग्री; निगेटिव कलर फिल्म की प्रोसेसिंग; कलर निगेटिवों के लिए
यूनिवर्सल डेवलपर रिवर्सल सामग्री; गेवाकलर पेपर प्रिंट सामग्री । | | | |
| 21. उपयोगी तालिकाएं | ... | ... | 231-244 |

पहला दिन

कैमरों का परिचय

आधुनिक युग में फोटोग्राफी का अत्यधिक महत्त्व है। इसमें लेशमात्र भी संदेह नहीं है कि फोटोग्राफी की सहायता के बिना अनेक आधुनिक वैज्ञानिक तथा औद्योगिक आविष्कार अधूरे ही रह जाते। विज्ञान तथा उद्योग के अतिरिक्त सामाजिक एवं सांस्कृतिक उद्देश्यों आदि से सम्बन्धित ऐसे अनेक अवसर जीवन में आते हैं जिनको हम यादगार के तौर पर स्थायी बना लेना चाहते हैं। फोटोग्राफी के माध्यम की सहायता से हम उन क्षणों को हमेशा के लिए स्थायी बना लेते हैं जो फिर कभी लौट कर नहीं आते।

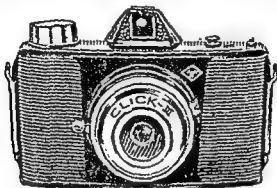
आप फोटोग्राफी के महत्त्व को समझते हैं और फोटोग्राफी सीखना भी चाहते हैं। फोटोग्राफी की शुरुआत करने के लिए सबसे पहले कैमरे की आवश्यकता होती है। विभिन्न प्रकार के कैमरों को, उनकी तकनीकी विशेषता तथा उपयोग के अनुसार श्रेणियों में विभाजित किया जाता है। एक फोटोग्राफर को कैमरे के सम्बन्ध में आवश्यक जानकारी होना आवश्यक है। फोटोग्राफी के लिए प्रयुक्त किये जाने वाले कैमरों के सम्बन्ध में जानकारी प्राप्त करने के बाद ही कैमरे के चुनाव को ध्येय-रूप में रखते हुए उसका चुनाव करना चाहिए।

कैमरों की श्रेणियाँ

साधारण कैमरे अर्थात् बॉक्स कैमरे—इन कैमरों की रचना अत्यन्त सरल होती है। यह सस्ते परन्तु मजबूत बनावट के होते हैं, सौकिया फोटोग्राफरों तथा बच्चों के लिए उपयोगी है क्योंकि इनकी रचना में कोई विशेष जटिलता नहीं होती। इन कैमरों में बी 120 या 127 नम्बर की फिल्मों उपयोग की जाती हैं और आकार के अनुसार 12 या 16 फोटों खींचे जा सकते हैं। दो या तीन निश्चित खुलने वाले एपर्चर तथा शटर की दो या तीन स्पीडें होती हैं। इन कैमरों में फोकसिंग की कोई विशेष व्यवस्था न होने के कारण निश्चित दूरी के फोटो ही ठीक खींचे जा सकते हैं। साधारणतः इन कैमरों में फ्लैश तथा पीले फिल्टर आदि की सुविधा भी मॉडल के अनुसार होती है।

यह कैमरे स्नैपशॉट्स के लिए भुविधाजनक होते हैं। हमारे देश में अनेक प्रकार के देशी तथा विदेशी बॉक्स कैमरे उपलब्ध हैं। जैसे—

आगफा क्लिक III बॉक्स कैमरा—भारत में निर्मित यह कैमरा बहुत लोकप्रिय है। इस कैमरे में, 120 नम्बर की फिल्म पर $2\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{4}$ " माइज के 12 चित्र खींचे जा सकते हैं। इस कैमरे में लेंस के तीन अतिरिक्त एपरचर होते हैं, यह एपरचर एक पत्ती में छेद करके बन्द होते हैं, पहला छेद लगभग f—19 तथा दूसरा छेद (पहले से बड़ा) f-8.9 माइज का होता है। तीसरे छेद (एपरचर) में पीना फिल्टर लगा होता है।

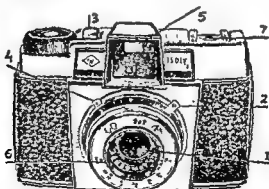


चित्र-1 आगफा क्लिक III कैमरा

इसका 'ब्लू फाइण्डर' साधारण होता है। रात्रि के समय फोटो लेने के लिए इस कैमरे में पर्लेस की सुविधा होती है।

इस कैमरे से $8\frac{1}{2}$ फीट से कम दूरी वाले विषय के चित्र पोटेंट लेंस की सहायता के बिना नहीं खींचे जा सकते।

आगफा आइसोली-I (Agfa Isoly-I) :—बॉक्स कैमरा में यह कैमरा



चित्र-2 आगफा आइसोली-

1- एक्रोमेट f8 लेंस, 2-शटर स्पीड सैटिंग ली., 3-शटर रिलीज बटन 4-दो लेंस स्टॉप, 5-ब्लू फाइण्डर, 6-फोकस के लिए रोटेटिंग इन्डिकेटर, 7-पर्लेसिंगन के लिये शु कॉन्टैक्ट।

काफी सुविधाजनक है। इसकी बॉडी बेंकेलाइट की बनी होती है, जिस पर मेट फिनिश होती है। इसमें भी 120 की रोल फिल्म उपयोग की जाती है। इसका लेंस अधिक शक्ति वाला एफ़ोमेट f-8 होता है। इसमें फोकसिंग व्यवस्था के लिए रोटेटिंग इण्डिकेटर (Rotating indicator) की सुविधा होती है। दो लेंस मॉन्टप तथा तीन शटर स्पीडें होती हैं। कॅमरे के ऊपर शटर रिलीज बटन में डबल एक्सपोजर की गनती में बचने के लिए लॉक (Lock) की व्यवस्था होती है। पर्यवेक्षण के लिए एक्सेमरी न्यू वॉण्टेक्ट होता है। इसका व्यू फाइण्डर कुछ बड़ा होता है।

फोल्डिंग कॅमरे (Folding Cameras) :—फोल्डिंग कॅमरों को बन्द करने पर इनका आकार बहुत छोटा हो जाता है। इसी विशेषता के कारण इनको फोल्डिंग कॅमरा कहा जाता है। इसमें मुख्य तीन भाग होते हैं—सामने के भाग में लेंस शटर तथा ट्रॉयप्राम रहता है, पिछले भाग में फिल्म होल्डर रहता है तथा बीच का भाग एक चमड़े की बैल्लोज (Bellows) का होता है। यह बैल्लोज सामने और पिछले भाग से जुड़ी रहती है। यह फोल्डिंग कॅमरे माधारण में लेकर बहुत अच्छी क्वालिटी तक के होते हैं। अच्छी क्वालिटी के फोल्डिंग कॅमरों में बढ़िया लेंस, शटर की विभिन्न स्पीडें, फोकसिंग स्केल, एपरचर सैटिंग लीवर, स्वयं फोटो ले सकने का लीवर, एक्सपोजर मीटर और पर्यवेक्षण तथा इलैक्ट्रॉनिक गन की व्यवस्थाएं भी रहती हैं। इन कॅमरों में 120 तथा 620 की फिल्में प्रयुक्त होती हैं। मांडल के अनुसार इन कॅमरों से एक फिल्म पर 8, 12 तथा 16 चित्र खींचे जा सकते हैं।

आजकल इन कॅमरों की लोकप्रियता कम होती जा रही है। पुराने कॅमरे खरीद कर अच्छा परिणाम प्राप्त किया जा सकता है।

एजीफोल्ड (Agifold) कॅमरा :—यह एक लोकप्रिय फोल्डिंग कॅमरा है। 120 साइज की फिल्म पर $2\frac{1}{4}'' \times 2\frac{1}{2}''$ के 12 चित्र खींचे जा सकते हैं। कम्बाइण्ड व्यूफाइण्डर-रेंजफाइण्डर, 9 शटर स्पीडें—1/350 से 1 सेकिण्ड तक, सिंगल एक्सपोजर के लिए प्लेट बैक अटैचमेंट, एक्सपोजर मीटर, डबल एक्सपोजर प्रिवेन्शन, डेप्य ऑफ फोल्ड स्केल, पर्यवेक्षण के लिए साइन्डरो-नाइज्ड तथा एजीलक्स 1/4.5 का लेंस, इसकी मुख्य विशेषताएं हैं।

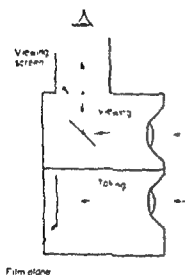


चित्र-3 एजीफोल्ड कॅमरा

दो लेंस वाले रिफ्लेक्स कॅमरे (Twin Lens Reflex Cameras)

आजकल यह कॅमरे सबसे ज्यादा लोकप्रिय हैं। इस प्रकार के कॅमरों में दो लेंस लगे होते हैं, इसीलिए इनको दो लेंस वाले रिफ्लेक्स कॅमरे कहा जाता है। कॅमरे में

दोनों सेस दो स्थानों पर सगे रहते हैं—ऊपरी भाग में स्प्रूटाइजर-सेस तथा निचो भाग में एक्स्पोजर-सेस लगा होता है। इस कैमरे के दोनों भाग इस प्रकार बने होते हैं कि प्रकाश एक भाग में से गुजर कर दूसरे में नहीं जा सकता। नीचे के भाग में, एक्स्पोजर-सेस से फिल्म पर प्रतिबिम्ब बनता है। तथा स्प्रूटाइजर-सेस में एक साइड-स्ताग पर प्रतिबिम्ब बनता है। इस प्रतिबिम्ब को एक 'टूट' के अन्दर में देती है। इन कैमरों में ऐसी व्यवस्था रहती है कि दोनों प्रतिबिम्ब एक जैसे तथा समान प्रकार के बनते हैं। यह कैमरे तबनीकी सीर पर दुहरा होते हैं। इसका निर्माण गभी मायस्-वताओं को मद्देनजर रखते हुए किया जाता है।

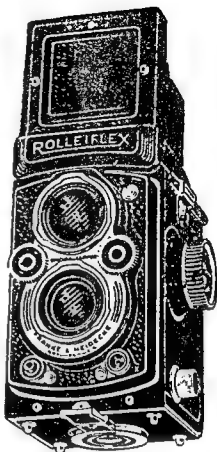


चित्र-4 एरीज रिप्लेक्स तथा आर्टोमेट कैमरे

विभिन्न निर्माताओं द्वारा बनाये गये इस प्रकार के कैमरे हमारे देश में भी उपलब्ध हो सकते हैं। इन सभी कैमरों से काम लेने का मिश्रण लगभग एक समान है। दो सेस वाले रिप्लेक्स कैमरों में रोनीफ्लैक्स तथा रोलोफोर्ड के अतिरिक्त जापान की यासिका कम्पनी के बनाए हुए कैमरे भी अधिक लोकप्रिय हैं।

यासिका 635, रिप्लेक्स कैमरा :—इस कैमरे में 120 नम्बर की फिल्म के

अतिरिक्त 35 मि० भी० की फिल्म भी प्रयुक्त की जा सकती है। 35 मि० भी० की फिल्म प्रयुक्त करने के लिए कैमरे के साथ एक विशेष एटैचमेंट आता है।



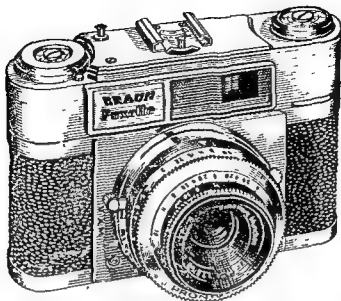
चित्र-5 रोलिफ्लेक्स कैमरा

इस कैमरे की बॉडी 'मैटल-शीट' से बनी होती है। इसमें एक से लेकर 1/300 सेकण्ड वाला शटर तथा f-3.5 का स्पेशल लेंस लगा होता है। पलैश-बल्ब तथा इलेक्ट्रॉनिक पलैश की भी व्यवस्था होती है। पलैश बल्ब के लिए लेंस की बायी ओर बने काटे को 'M' संकेत-चिह्न पर तथा इलेक्ट्रॉनिक-पलैश के लिए 'X' संकेत-चिह्न पर सैट किया जाता है। अपना फोटो स्वयं खींचने के लिए इसमें 'सैल्फटाइमर लीवर' भी लगा होता है।

मिनिएचर कैमरे (Miniature Cameras)

यह कैमरे विभिन्न कम्पनियों द्वारा विभिन्न आकारों तथा मांडलों में बनाये जाते हैं। इनमें बहुत ही छोटे आकार का फोटो बनता है। सामान्यतः इन कैमरों में 35 मि० भी० की फिल्म प्रयुक्त की जाती है। चित्रों का साइज $2\frac{1}{2}'' \times 1\frac{5}{8}''$ होता है। कुछ कैमरों में 16 मि० भी० की फिल्म भी प्रयुक्त होती है।

ये कैमरे टूरिस्टों के लिए बहुत उपयोगी हैं क्योंकि इनका साइज छोटा होता है तथा वजन भी बहुत कम होता है। क्योंकि इनसे लिये गये चित्रों का आकार काफी छोटा होता है। अतः इनपर लागत-व्यय कम होता है। छोटे निगेटिवों से आवश्यकता-नुसार एन्लार्जमेंट करा लिये जाते हैं। यह कैमरे छोटे होते हुए भी उत्तम होने हैं। अच्छे मांडलों में सभी आवश्यक सुविधाएँ होती हैं।



चित्र-6 मिनिएचर कैमरा

बेल एण्ड होवेल एफ डी 35 कैमरा (Bell & Howell F D 35)

टाइप—35 मि० मी० सिंगल-लेंस रिप्लेक्स ।

लेंस माउण्ट—कैनन बेओनेट ।

साइज— $5\frac{5}{8}$ " लम्बा \times $3\frac{5}{8}$ " ऊँचा \times $1\frac{3}{4}$ " डीप (केवल बॉडी) ।

वजन—1.32 lbs. (केवल बॉडी)

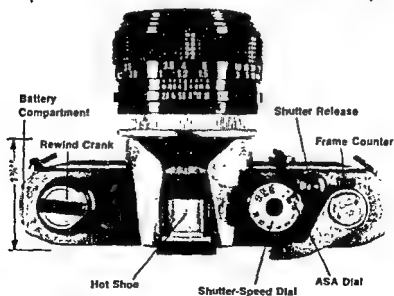
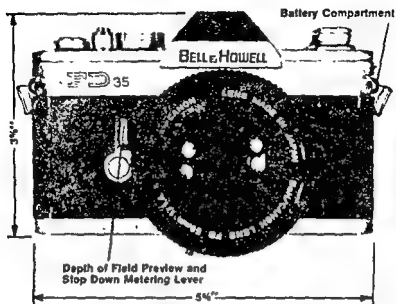
बेसिक पैकेज—कैमरा, स्टैंडर्ड लेंस, लेंस क्लैप, कैमरा स्ट्रैप, सॉफ्ट केस, बैटरी ।

व्यूफाइण्डर—नॉनइण्टरफ़ेन्जेबिल माइक्रोप्रिज्म स्क्रीन रेंजफाइण्डर सहित आई-लेबिल पेंटाप्रिज्म । फील्ड आफ व्यू 94 प्रतिशत (वास्तविक पिक्चर क्षेत्र का) है । व्यूफाइण्डर इन्फार्मेशन तथा एक साइट लेबिल मोटरिंग रेंज बताने के लिए लाल सिग्नल नीचे के एक साइट लेबिल मोटरिंग रेंज को बताता है ।

मैटर—हॉरिजन्टली-रन क्लॉथ फोकल-प्लेन, स्पीड 1 से 1/500 सेकण्ड तथा B ।

एक्सपोजर मीटर :—मी डी एम (CdS) मीटर । ASA रेंज 25—2000'

BELL & HOWELL FD 35



चित्र-7 बेल एण्ड होवेल एफ० डी० 35 कैमरा

क्लिपिंग रेंज जबकि 50 mm f/1.8 का उपयोग हो तथा फिल्म ASA 100 की हो। EV 3.7 ($\frac{1}{4}$ पर f/1.8) से EV 17 (1/500 पर f/16), 1.3 वोल्ट नम्बर 625 भरकरी बैटरी।

दर्पण (Mirror) :—शॉकलैस कुइक-रिटर्न सिस्टम।

फ्रेम काउण्टर :—एडिटिव, सेल्फ-रीमिंग टाइप।

फिल्म एडवांस लीवर :—सिंगल ऑपरेशन 174° एडवांस।

पलेश साइनक्रोनाइजेशन :—यत्न के लिए, B महित सभी स्पीडें; इलेक्ट्रॉनिक पलेश के लिए 1/60 से ऊपर, इसके अतिरिक्त FP तथा X के लिए PC कॉन्टैक्ट FP तथा X के लिए पेंटाप्रिज्म पर हांट यू।

बैटरी—1.3 वोल्ट नम्बर 625 की एक भरकरी बैटरी।

लेंस एविलेबिल :—24 mm f/2.8 ; 35 mm f/2, 135 mm f/2.5 तथा 200mm f/4 स्टैंडर्ड लेंस, FD 35 के साथ फैनन FD सीरीज के लेंसों का भी उपयोग किया जा सकता है।

सिंगल लेंस रिफ्लेक्स कैमरे (Single Lens Reflex Cameras):—
ऐसे कैमरों में एक ही लेंस से 'व्यूफाइण्डर' में प्रतिबिम्ब दिखायी देता है और शटर दबाने पर उसी लेंस द्वारा फिल्म पर प्रतिबिम्ब बनता है। इन कैमरों की मुख्य विशेषता यह है कि आने वाले चित्र का सही अनुमान लग जाता है क्योंकि एपरचर का प्रभाव 'व्यूफाइण्डर' में भी दिखायी देता है। ऐसे कैमरों में 'शटर' की स्पीड एक से लेकर 1/1000 सेकण्ड तक या अधिक भी हो सकती है। इन कैमरों में अधिकांश 120 अथवा 220 नम्बर की फिल्मों उपयोग की जाती हैं।

हैसिलब्लेड सिंगल लेंस रिफ्लेक्स कैमरा (Hasselblade Single Lens Reflex Camera) :—इसके विभिन्न लेंस घाटों सहित कम्पाइनिंग इण्टरचेंजिबिल



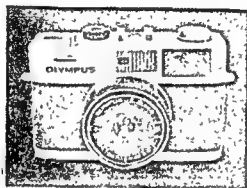
चित्र-8 हैसिलब्लेड सिंगल लेंस रिफ्लेक्स कैमरा

लेंस, इण्टरचेंजिबिल रॉक, इण्टरचेंजिबिल लाइट हुड, फोटो इलेक्ट्रिक मीटर सहित अथवा साधारण इण्टरचेंजिबिल फ़िल्म ट्रान्सपोर्ट नॉब। अल्ट्रा-रैपिड एक्शन, आक्जिनरी शटर, फूल साइनक्रोनाइजेशन, ऑटोमैटिक डेप्थ ऑफ फ़ील्ड इण्टीकैटर, लाइट वेल्स स्वेच, प्रोक्सस अथवा एक्सटेंशन ट्यूब्स सहित अल्ट्रा-न्यूज फोकसिंग। नवीन जीस प्लेनर (New Zeiss Planar) f/2.8-80 mm. लेंस तथा 6 एलीमेंट एनसटिंगमेट।

पॉकेट कैमरे (Pocket Cameras)

यह कैमरे बहुत छोटे होते हैं। इनको सरलता से जेब में रखा जा सकता है। इन कैमरों में मॉडल के अनुसार सुविधाएँ होती हैं। सामान्यतः इनमें 11, 16 तथा 35 mm. साइज की फिल्म का उपयोग होता है।

ओलिम्पस 35 आर सी (Olympus 35 RC) :—यह रेंजफाइण्डर सहित 35 मि० मी० का एक लोकप्रिय ऑटोमैटिक पॉकेट-साइज कैमरा है। इस कैमरे का साइज केवल $4\frac{1}{4} \times 2\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{8}$ इंच तथा इसका वजन 14½ औंस होता है इसमें कपलड रेंजफाइण्डर होता है जिससे फोकस सही और जल्दी किया जा सकता है।



चित्र-9 ओलिम्पस 35 RC कैमरा

एक्सपोजर मीटर के द्वारा ऑटोमैटिकली सही एपरचर मँट हो जाता है। इसकी शटर स्पीडें 1/500 सेकण्ड तक होती हैं तथा एपरचर्स $f/2.8$ से $f/22$ तक होता है। इसमें ऑटोमैटिक फ्लैश की व्यवस्था भी होती है।

मिनोक्स B कैमरा (Minox B) :—इस नये मिनोक्स बी कैमरे का साइज आधा इंच ($3 \times 1 \times \frac{9}{16}$ इंच) तथा वजन केवल 2½ औंस होता है। इससे 8×11 मि० मी० के 50 चित्र खींचे जा सकते हैं। शटर से सम्बन्धित फोटो इलेक्ट्रिक मीटर होता है। इसमें 15mm. $f/3.5$ का कोटेड लेंस होता है। 8 इंच से इन्फिनिटी (Infinity) तक फोकसिंग की व्यवस्था होती है। ग्रीन फिल्टर तथा नेचुरल डेन्सिटी फिल्टर ($2 \times \text{green}$ and $10 \times \text{grey}$) के अतिरिक्त ब्लू तथा इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश की सुविधा होती है। शटर की स्पीडें $\frac{1}{2}$ नैकिण्ड से 1/1000 सेकण्ड तक



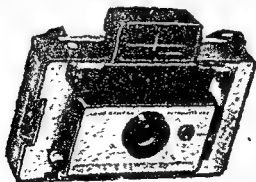
तथा B और T की व्यवस्था भी होती है। इसमें पेरॉक्स करंक्शन थॉटोमेटिक होता है। इस कैमरे को जेब में सरलता से रखा जा सकता है। इससे बने निगेटिव से पोस्टकार्ड साइज में अच्छे एन्सार्जमेंट बनाये जा सकते हैं।

चित्र-10 मिनोक्स B कैमरा

पोलेराइड कैमरे (Polaroid Cameras)

इन कैमरों से फोटो तुरन्त तैयार हो जाता है—डेवलपिंग या प्रिण्टिंग की आवश्यकता नहीं होती। इन कैमरों की फिल्म विशेष प्रकार की बनी होती है जिस पर सीधे ही कैमरे के भीतर फोटो तैयार हो जाती है। ऐसे कैमरों में 15 सेकण्ड में ब्लैक एण्ड व्हाइट फोटो तथा लगभग $1\frac{1}{2}$ मिनट में रंगीन फोटो तैयार हो जाता है। पोलेराइड कैमरों से $2\frac{3}{4}'' \times 3\frac{1}{2}''$ या $3\frac{1}{2}'' \times 4\frac{1}{2}''$ साइज के फोटो खींचे जा सकते हैं। पोलेराइड कैमरे विभिन्न मॉडलों में उपलब्ध हो सकते हैं।

पोलेराइड मॉडल 104 लैंड कैमरा (Polaroid Model 104 Land Camera) :—एक सेकण्ड से ऊपर स्पीडों के लिए ट्राजिस्टराइज्ड इलेक्ट्रॉनिक एक्सपोजर



चित्र-11 पोलेराइड मॉडल 104 लैंड कैमरा

कंट्रोल। कलर अथवा ब्लैक एण्ड व्हाइट के लिए 2 फिक्स्ड एपर्चर्स। साधारण परन्तु

प्रभावशाली "इमेज-साइजर" रेजफाइंडिंग सहित भूवेबिल-फ्रेम व्यूफाइण्डर। सरल लोडिंग पैक्स से $3\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4}$ इंच साइज के चित्र। यह कैमरा पूर्णतः ऑटोमैटिक है। दस सेकण्ड में ब्लैक एण्ड व्हाइट फोटो तथा 60 सेकण्ड में रंगीन फोटो प्राप्त होते हैं।

फील्ड कैमरे (Field Cameras)

यह कैमरे बड़े आकार के तथा बजनी होते हैं। इनसे काम लेने के लिए स्टैंड की आवश्यकता होती है। यह एक प्रकार का फोल्डिंग कैमरा ही होता है। इस कैमरे में फोकस करने के लिए 'ग्राउण्ड-ग्लास' लगा होता है। इसमें आवश्यकतानुसार 'सेंस' तथा 'शटर' प्रयुक्त कर सकते हैं। फील्ड-कैमरो में सामान्यतः प्लेटों तथा शीट फिल्मों का प्रयोग किया जाता है।



चित्र-12 फील्ड कैमरा

मूवी कैमरे (Movie Cameras)



चित्र-13 मूवी कैमरा

चल-चित्र निर्माण में इनका उपयोग होता है। यह विभिन्न कम्पनियों द्वारा विभिन्न मॉडलों में बनाये जाते हैं। इनमें 8, 11, 16, तथा 35 मि०मी० की फिल्मों का उपयोग होता है।

प्रोफेशनल फोटोग्राफरों के लिए कैमरे

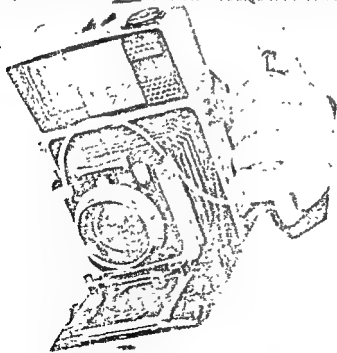
शौकिया फोटोग्राफर तो साधारण के कैमरों से भी शॉक पूरा कर लेते हैं लेकिन

प्रोकेशनल-फोटोग्राफरी को ऐसे कमरे की आवश्यकता होती है जिसमें सभी मुमकिन सुविधाएं हो तथा परिणाम की तकनीकी दृष्टिकोण से दुरस्त हो। यह कमरे विभिन्न मॉडलों में उपलब्ध हो सकते हैं।

लाइनहॉफ टेक्निका 70 कैमरा (Linhof Technika 70 Camera)

यह एक बहुत ही लोकप्रिय कैमरा है। इस कमरे में हर प्रकार की फोटोग्राफी सफलतापूर्वक की जा सकती है। वस्तुतः यह एडवरटाइजिंग तथा प्रोफेशनल आर्ट्स के लिए अत्यन्त उपयोगी है। इस कमरे से $2\frac{1}{4} \times 3\frac{1}{4}$ माइज का निगेटिव बनता है। कमरे की बांड़ी का साइज $6\frac{1}{4} \times 8\frac{1}{4} \times 3\frac{1}{2}$ होता है।

फीचर्स—साधारण, वाइट-एंगिल तथा टेलीफोटो लेंसों के लिए लम्बा लूमिनस फ्रैम व्यू रेंजफाइण्डर। जूबल वॉरिंग्स में रेंजफाइण्डर प्रिन्स। पॅरस्पेक्टिव तथा लॉस आफ फील्ड के लिए ऑटोमेटिक करेक्शन। आवश्यकतानुसार 16 mm. मंत्रो से 360 mm. टेलीफोटो के 36 इन्टरचेंजिबल लेंस। रिफ्लेक्टेड तथा इमिटेड प्रकाश के लिए एक्सपोजर मीटर। ट्रेक लॉक सहित डायमण्ड-कट फोकसिंग ट्रैक्मा जूबल फोक्सिंग नॉव्स। ट्रिपल बैलोजएक्स्टेंशन। कोडक एक्टाप्लाइड फील्ड लेंससहित रिप्रिज-बैक ग्राउण्ड ग्लाम फ्रेम।



चित्र-14 लाइनहॉफ टेक्निका 70 कैमरा

विभिन्न साइजों में रोल फिल्म, शीट फिल्म, प्लेट अथवा फ़िल्मपैक के लिए बुइकचेन्ज बैक की व्यवस्था। सभी आवश्यक शटर स्पीडें तथा शटर से सम्बन्धित शटर रिलीज।

दूसरा दिन

लेंस, डायफ्राम तथा शटर

(LENS, DIAPHRAGM AND SHUTTER)

विभिन्न प्रकार के विषयों की हर तरह के प्रकाश में फोटोग्राफी करने के लिए कैसे कैमरे की आवश्यकता होती है ? इस प्रश्न का उत्तर यही है कि कैमरा तकनीकी तौर पर दुरुस्त होना चाहिए। किसी कैमरे की क्षमता दो चीजों पर निर्भर होती है। लेंस तथा शटर।

लेंस (Lens)—लेंस एक गोलाकार कांच का टुकड़ा होता है जिसका मध्य भाग उभरा हुआ तथा किनारा पतला होता है। लेंस में प्रकाश की किरणों को एकाग्र करने का गुण होता है। प्रकाश की किरणें लेंस से गुजर कर दूसरी ओर एक बिन्दु पर एकाग्र होती हैं। लेंस के इसी गुण के कारण प्रतिबिम्ब बनता है।

जिम लेंस से अधिक से अधिक प्रकाश कैमरे में प्रतिबिम्ब के रूप में पहुंचता है वह लेंस अधिक शक्ति वाला कहलाता है। कैमरों में प्रकाश की तीव्रता (Intensity of light) का अनुकूलन डायफ्राम अथवा स्टॉप द्वारा किया जाता है। किसी लेंस की स्पीड उसके अधिकतम स्टॉप साइज अथवा एफ (f) नम्बर से जानी जाती है।

अतः 'एफ' नम्बर डायफ्राम के व्यास को बढ़ाने से उसके वर्ग के अनुपात से घटता है और उसके नाम्यन्तर को बढ़ाने से उसके वर्ग के अनुपात से बढ़ता है।

चित्र-15 लेंस

एक $f/8$ लेंस वह कहलाता है जिसका व्यास इसके नाम्यन्तर (focal length) का $\frac{1}{8}$ (one-eighth) हो। इस प्रकार $f/3.5$ वह लेंस है जिसका व्यास इसके नाम्यन्तर का $1/3.5$ हो। अतः 'f' नम्बर जितना कम होगा लेंस उतना ही शक्ति वाला होगा।

$f/8$ लेंस तथा $f/2$ लेंस की स्पीड की तुलना बहुत सरलता से की जा सकती है :

$$\frac{8^2}{2^2} = \frac{64}{4} = 16$$

इस प्रकार हम देखते हैं कि $f/8$ की अपेक्षा $f/2$ लेंस 16 गुणा तेज (fast) है।

$f/3.5$ की अपेक्षा $f/2$ लेंस लगभग तीन गुणा तेज (fast) है, $f/6.3$ की अपेक्षा $f/4.5$ दो गुणा तेज तथा 'सिंगल लेंस' की अपेक्षा $f/6.3$ चार गुणा तेज होता है।

लेंसों के प्रकार

1. साधारण लेंस (Simple lens):—यह एक ही कांच का बना होता है इसके किनारे पतले होते हैं तथा बीच में से उभरा हुआ होता है। यह लेंस दोपयुक्त होते हैं इसलिए इनका प्रयोग कैमरों में नहीं किया जाता है।

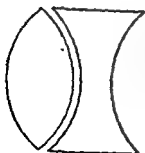


चित्र-16 साधारण लेंस

2. सिंगल लेंस (Single lens) या मेनिसकस लेंस (Meniscus lens):—यह दो लेंसों को मिलाकर बनाया जाता है। इसमें स्फेरिकल एबरेशन का दोष नहीं होता लेकिन क्रोमैटिक एबरेशन का दोष होता है। इसका प्रयोग साधारण बॉक्स कैमरों में किया जाता है।



चित्र-17 सिंगल लेंस



चित्र-18 एक्रोमैटिक लेंस

3. एक्रोमैटिक लेंस (Achromatic lens):—यह लेंस भिन्न-भिन्न प्रकार के कई लेंसों के संयोग से बनता है। कई लेंसों के संयोग के कारण इनमें क्रोमैटिक एबरेशन नहीं होता। यह लेंस अच्छे कैमरों में लगाये जाते हैं।

4. डबल लेंस (Double lens):—यह लेंस दो लेंसों के संयोग में बनता है, लेंसों के बीच में डायफ्राम होता है। यह लेंस सिंगल लेंस की अपेक्षा अधिक अच्छा होता है क्योंकि इसमें स्फेरिकल एबरेशन पूरी तरह से दूर हो जाता है। लेंस के एक संयोग को खोलकर इससे सिंगल लेंस का काम भी लिया जा सकता है।



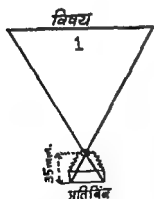
चित्र-19 डबल लेंस

5. एनास्टिगमेट लेंस (Anastigmat lens):—ऐसे लेंस बहुत कीमती तथा उत्तम होते हैं। यह लेंस तीन-तीन लेंसों के संयोग से बनता है अर्थात् इसमें छः लेंस होते हैं। इसमें स्फेरिकल एबरेशन का दोष नहीं होता तथा ये लेंस एनास्टिगमेट्स दोष रहित भी होते हैं। इन लेंसों का उपयोग बहुत ही अच्छे कैमरों में किया जाता है।



चित्र-20 एनास्टिगमेट लेंस

6. वाइड एंगिल लेंस (Wide angle lens):—इन लेंसों का नामान्तर बहुत कम और छोटा होता है तथा एंगिल आफ व्यू भी बहुत अधिक होता है। इन लेंसों से विषय के ज्यादा से ज्यादा भाग का कम दूरी से फोटो खींचा जा सकता है। इमारतों के फोटो खींचने में इन लेंसों का काफी प्रयोग किया जाता है।

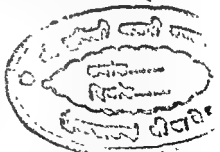


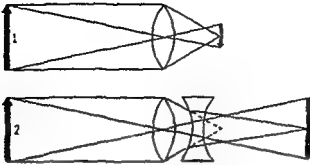
1. 35 mm. फोकल लेंस
2. 135 mm. फोकल लेंस



चित्र-21 वाइड एंगिल लेंस

7. टेलीफोटो लेंस (Telephoto lens):—दूर की वस्तु का प्रतिबिम्ब आकार में बहुत छोटा बनता है। प्रतिबिम्ब के आकार को बढ़ाने के लिए कैमरे के लेंस के सामने टेलीफोटो लेंस लगाया जाता है। टेलीफोटो लेंस प्रतिबिम्ब के आकार को बढ़ा देते हैं।





चित्र-22 (1) साधारण लेंस से प्रतिबिम्ब का बनना
(2) टेलीफोटो लेंस से प्रतिबिम्ब का बनना

8. सप्लिमेंटरी लेंस (Supplementary lens) इसको साधारण सिगल लेंस कैमरे के लेंस के सामने लगाने से उसका नाभ्यन्तर बढ़ या घट जाता है। यह लेंस दो प्रकार के होते हैं: पॉजिटिव तथा निगेटिव। पॉजिटिव लेंस से कैमरे के लेंस का नाभ्यन्तर कम हो जाता है तथा निगेटिव से बढ़ जाता है।

पॉजिटिव



















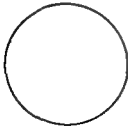

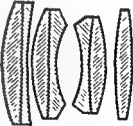


निगेटिव



चित्र-23 सप्लिमेंटरी लेंस

लेंस की क्षमता (Lens Ability)

विभिन्न लेंसों के रिलेटिव साइज	आवश्यक रिलेटिव-एक्सपोजर टाइम्स	रिलेटिव स्पीड (लगभग)	लेंसों में उपयोग ग्लास एलिमेण्ट्स
1.  MENISCUS		1	
2.  DOUBLET		1½	
3.  ANASTIGMAT f88		3	
4.  ANASTIGMAT f6.3		6	
5.  ANASTIGMAT f4.5		11	
6.  ANASTIGMAT f3.5		18	
 EKTAR f.1.9		62	

चित्र-24 विभिन्न लेंसों के रिलेटिव साइज—

- | | | |
|----------------------|-----------|---------------------|
| 1. मेनिसकस, | 2. डबलेट, | 3. एनसटिगमेट f.88, |
| 4. एनसटिगमेट f. 6.3, | | 5. एनसटिगमेट f.4.5, |
| 6. एनसटिगमेट f.3.5, | | 7. एक्टार f.1.9 |

डायफ्राम (Diaphragm)

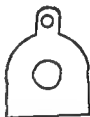
कैमरे में लेंस द्वारा प्रकाश पहुँचता है। इसी प्रकाश से प्रतिबिम्ब बनता है। प्रकाश को आवश्यकतानुसार कैमरे में पहुँचाने के लिए लेंस के केन्द्र में एक छेद की व्यवस्था होती है जिसे छोटा या बड़ा किया जा सकता है। इस छेद को डायफ्राम (Diaphragm), एपर्चर (Aperture) अथवा स्टॉप (Stop) कहते हैं।

फोटो खींचने के लिए डायफ्राम का बड़ा महत्व है। इसके द्वारा कैमरे में आते हुए प्रकाश को आवश्यकतानुसार घटाया-बढ़ाया जा सकता है। डायफ्राम के कम करने से फोकस की गहराई बढ़ती है तथा अधिक करने से घटती है। लेंसों में स्फेरिकल एबरेरेशन का दोष होता है जिसे डायफ्राम (एपर्चर) को कम करके किसी हद तक दूर किया जा सकता है।

डायफ्राम के व्यास का माप एफ (f) नम्बरों में दिया जाता है जैसे— $f/2$, $f/2.8$, $f/4$, $f/5.6$, $f/8$, $f/11$, $f/16$, $f/22$, $f/32$ आदि।

डायफ्राम (Diaphragm) तीन प्रकार के होते हैं :—

1. वाटरहाउस स्टॉप (Waterhouse Stop) :—यह एक धातु की पत्ती का बना होता है जिसमें गोलाकार छेद बने होते हैं। इन छेदों पर एफ (f) नम्बर लिखा होता है। फोटो खींचने से पूर्व जिस स्टॉप (एपर्चर) की आवश्यकता होती है उसे खिसका कर लेंस के आगे कर लेते हैं।



चित्र-25 वाटरहाउस स्टॉप

2. रिवोल्विंग डायफ्राम (Revolving Diaphragm) :—एक धातु की डिस्क पर किनारों पर कई निश्चित आकार के छेद बने होते हैं। आवश्यक छेद को प्रयोग करने के लिए डिस्क को घुमा कर लेंस के सामने लाया जाता है। ऐसे डायफ्राम बॉक्स कैमरों में लगे होते हैं।



चित्र 26-रिवोल्विंग
डायफ्राम

3. आइरिस डायफ्राम (Iris Diaphragm) :—यह धातु की छोटी-छोटी पतियों से बना हुआ होता है। पतियाँ मिलकर एक छेद बनाती हैं। इन पतियों को

घुमाने से छेद बड़ा या छोटा हो जाता है। डायफ्राम के साथ एक पॉइण्टर लगा होता है जिसके घुमाने से एपरचर घटता या बढ़ता है। यह पॉइण्टर वृत्ताकार स्केल के साथ-साथ चलता है। स्केल पर एक (f) नम्बर लिखे होते हैं। सभी अच्छे लेंसों में आइरिस डायफ्राम लगाए जाते हैं।



चित्र-27 आइरिस डायफ्राम

शटर (Shutter)

कैमरे में लेंस द्वारा फिल्म या प्लेट पर एक नियत समय तक एक्सपोजर देकर बन्द करने की आवश्यकता होती है। इस कार्य के लिए शटर का उपयोग किया जाता है।

मुख्यतः शटर पांच प्रकार के होते हैं :

1. रोटेटिंग डिस्क शटर (Rotating disc shutter) :—इसमें स्प्रिंग द्वारा एक गोलाकार प्लेट को घुमाया जाता है। एक्सपोजर का समय प्लेट या डिस्क की गति पर निर्भर होता है। इससे ठूँठ संकिण्ड तक का एक्सपोजर दिया जा सकता है। इन शटरों में कॉकिंग या प्रिसेटिंग की आवश्यकता नहीं होती सस्ते बॉक्स कैमरों में इस प्रकार के शटर लगाए जाते हैं।

2. बेल्लोज शटर (Bellows shutter) :—इनका उपयोग व्यवसायी कैमरों में किया जाता है। ऐसे शटर लेंस के पीछे लगाए जाते हैं। आजकल इनका उपयोग बहुत कम हो गया है।

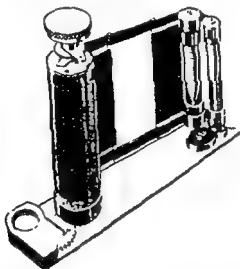
3. बिटवीन-दी-लेंस शटर (Between the lens shutter) :—इसको डायफ्राम शटर (Diaphragm shutter) भी कहते हैं। यह धातु या प्लास्टिक की पतली



पत्तियों को एक दूसरे पर चढ़ा कर बनाये जाते हैं। स्प्रिंग द्वारा पत्तियाँ खुलकर नियत समय में बन्द हो जाती हैं। आजकल इन शटरों में कॉकिंग आदि का संशोधन भी हो गया है। इन शटरों से एक संकिण्ड से ठूँठ संकिण्ड तक एक्सपोजर दिया जा सकता है।

चित्र-28 बिटवीन-दी-लेंस शटर

4. फोकल प्लेन शटर (Focal Plane shutter) :—यह शटर बहुत कीमती होते हैं। सामान्यतः इनका उपयोग सिंगल लेंस रिफ्लेक्स कैमरों में किया जाता है। यह शटर एक ऐसे कपड़े का बना होता है जिसमें से प्रकाश पार नहीं हो सकता। इस परदे पर भिन्न-भिन्न आकार के कई छेद बने होते हैं। यह छेद फिल्म के आकार से लेकर उसके $\frac{1}{6}$ भाग तक होते हैं। इस शटर से फिल्म ढकी रहती है तथा लेंस खुला रहता है। जब शटर दबाया जाता है तो परदे का छेद फिल्म से होकर गुजर जाता है। इन शटरों में स्पीड को घटाने या बढ़ाने की अच्छी व्यवस्था होती है। ऐसे शटरों से $\frac{1}{2}$ सैकण्ड से 1/2000 सैकण्ड तक का एक्सपोजर दिया जा सकता है।



चित्र-29 फोकल प्लेन शटर

5. रोलर ब्लाइण्ड शटर (Roller blind shutter) :—इन शटरों में एक परदा होता है जो ऊपर से नीचे चलता है। फोकल प्लेन शटर की अपेक्षा इसके परदे का आकार बहुत छोटा होता है। इसका छेद लेंस के सामने से गुजरता है। इनसे 1/1000 सैकण्ड तक का एक्सपोजर दे सकते हैं। इसका उपयोग लेंस के सामने लगाकर किया जाता है। अवसारी फोटोग्राफर इसका व्यवहार करते हैं।

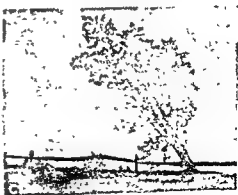
तीसरा दिन

कैमरा सम्बन्धी सहायक सामान

फोटोग्राफी में कैमरे के साथ अन्य सामान की भी आवश्यकता होती है। यह सामान अच्छी फोटोग्राफी के लिए सहायक सिद्ध होता है। आज हम कैमरा सम्बन्धी आवश्यक सामान की जानकारी कराएंगे।

फिल्टर्स (Filters)

आंखों के देखने और फिल्म पर बनने वाले प्रतिबिम्ब में काफी अन्तर हो जाता है। जैसा हम देखते हैं वैसे ही चित्रण के लिए कलर फिल्टर सहायक सिद्ध होते हैं। कॉन्ट्रास्ट (विपर्यास) तथा टोन संपरेशन के लिए फिल्टरों का उपयोग आवश्यक है। यह फिल्टर रंगीन कांच अथवा जिलेटिन के बने हुए होते हैं। इनका उपयोग लेंस के आगे लगाकर किया जाता है। ब्लैक एण्ड व्हाइट फिल्मों के लिए साधारण हालत में जिन फिल्टरों का उपयोग किया जाता है वह इस प्रकार हैं : हल्का पीला, मीडियम पीला, पीला, नारंगी, लाल, गहरा लाल, हरा, नीला तथा इन्फ्रा-रेड (अवरक्त) फिल्टर। यह फिल्टर विभिन्न कम्पनियों द्वारा बनाए जाते हैं। कोडक



A-बिना फिल्टर के B-पीले फिल्टर का प्रभाव
C-लाल फिल्टर का प्रभाव

तथा ग्रेवटं कम्पनी के फिल्टर निम्नलिखित नम्बरों में उपलब्ध हो सकते हैं :

रैटन (Wratten) नं० 8 (K 2)—नीलियम पीला, नं० 11 (XI)—हल्का पीला-हरा, नं० 15 (G)—गहरा पीला, नं० 25 (A)—साल फिल्टर, नं० 2-3-4 तथा 5—पीला फिल्टर, R 578—नारंगी फिल्टर, नम्बर 599—साल फिल्टर, नं० R 628—गहरा साल फिल्टर, नं० G 525—हरा फिल्टर, B 488—नीला फिल्टर तथा नं० R 719—इन्फ्रा-रेड फिल्टर ।

लेंस हुड (Lenshood)

कैमरे में लेंस क्योंकि सामने होता है इसलिए उस पर सामने का सीधा प्रकाश भी पड़ता है। कभी-कभी सीधा प्रकाश लेंस पर पड़कर चित्र को खराब कर देता है। लेंस को इस अनावश्यक प्रकाश से बचाने के लिए लेंस के आगे 'लेंस हुड' का उपयोग किया जाता है। 'लेंस हुड' लन्दन से मैट-काले रंग के होते हैं। यह विभिन्न डिजाइनों तथा साइजों में उपलब्ध हो सकते हैं।



चित्र-30 लेंस हुड

शटर दबाने का तार (Cable Release)

यह एक तार की शक्ति का होता है इसकी लम्बाई लगभग सात इंच होती है। इसके एक सिरे को शटर में लगाया जाता है तथा दूसरे सिरे को एकस्पोडर के समय दबाया जाता है। यह कई प्रकार के होते हैं जैसे : स्ट्रिंग रिलीज (String release), पेल्विसबल वायर रिलीज, तथा निउमेटिक बल्ब एण्ड रबर ट्यूब रिलीज (Pneumatic bulb and Rubber tube release) आदि। कैमरे को हिलने से बचाने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।

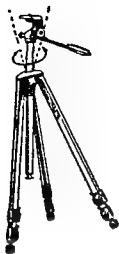


चित्र-31 शटर दबाने का तार

कैमरा स्टैंड (Camera Stand)

ट्राइपोड स्टैंड (Tripod stand)—कम प्रकाश में जब फोटो खींचने के लिए स्लो शटर स्पीडो का प्रयोग किया जाता है तो कैमरे को हिलने से बचाने के लिए ट्राइपोड का प्रयोग आवश्यक हो जाता है।

ट्राइपोड तीन छड़ों से बना होता है तीनों छड़ों के सिरे एक साथ मिले होते हैं। यह छड़ें टेलिस्कोपिंग होती हैं। सिरों पर कैमरे को फिट करने की व्यवस्था होती है। इसकी छड़ों को ऊँचा-नीचा तथा छोटा-बड़ा किया जा सकता है। ट्राइपोड स्टैंड विभिन्न डिजाइनों में उपलब्ध हो सकते हैं।



चित्र-32 कैमरा स्टैंड

रेंज फाइण्डर (Range Finder)

कुछ कीमती कैमरों में एक छोटा-सा यन्त्र लगा होता है जिसे रेंजफाइण्डर कहते हैं। इसके द्वारा चित्र-विषय को सही केन्द्र स्थान में किया जा सकता है। इसमें



चित्र-33 रेंज फाइण्डर

वस्तु की प्रत्यक्ष, सीधी दिखायी देने वाली प्रतिमा और केन्द्रित की गई प्रतिमा के दो आधे भाग एक दूसरे के करीब नज़र आते हैं। जब फोकस बिल्कुल सही हो जाता है तो इन दो अलग भागों से मिलकर एक अविभक्त स्पष्ट प्रतिमा रेंजफाइण्डर के काच पर दिखायी देती है। फोकस ठीक न होने पर प्रतिमा एक न दिखायी देकर दो भागों में दिखाई देती है।

उद्भासन मापी (एक्सपोजर मीटर)

फोटोग्राफी में एक्सपोजर का सबसे अधिक महत्व होता है। एक्सपोजर के सही न होने पर फोटो खींचना ही बेकार हो जाता है क्योंकि फोटो सतोषजनक नहीं होता या फिर ऐसा होता है जिसका कोई महत्व ही नहीं होता। हम फिल्म की स्पीड तथा प्रकाश को ध्यान में रखकर अपने अनुभव से एक्सपोजर निश्चित करते हैं, लेकिन हमारी आँखें धोखा भी खा सकती हैं और हम $\frac{1}{8}$ सेकण्ड के स्थान पर $\frac{1}{16}$ सेकण्ड एक्सपोजर देकर गलती कर सकते हैं। एक्सपोजर की गलती से बचने के लिए कई तरीके अपनाये

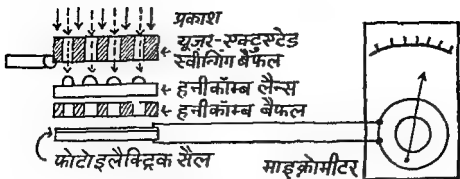
जाते हैं। पहला और आसान तरीका है गत्ते या प्लास्टिक की बनी जेब में रखी जाने योग्य तालिकाएँ, जिनकी सहायता से एक्सपोजर का समय ज्ञात किया जा सकता है। इस प्रकार की तालिकाएँ जिनको डायल (Dial) कहा जाता है, काफी सस्ती होती हैं इनका साइज लगभग $3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ इंच के लगभग होता है। इस प्रकार के डायल विभिन्न कम्पनियों द्वारा बनाये गये हैं। इनमें कोडक कम्पनी के डायल जैसे—कोडक मास्टर फोटोगाइड (Kodak Master Photoguide) कोडक स्नेपशॉट डायल (Kodak Snapshot Dial) तथा कोडक फ्लैश डायल (Kodak Flash Dial) बहुत लोक-प्रिय हैं।

प्रकाश-संवेदित मीटर (Extinction-exposure Meter)—इसके अन्दर एक भारीक तार प्रकाशित होता है। एक छोटे से छिद्र द्वारा दिखाई देने वाला यह तार प्रकाश का कौन-सा भाग लेने पर अदृश्य हो जाता है यह बात आँख से देखकर निश्चित करनी पड़ती है। इसमें बाहर से प्लेट या किसी एपरचर का नट कसने में उसके द्वारा बाहरी प्रकाश का कम या ज्यादा अंश लेकर समानता लाने की इसमें व्यवस्था होती है। एपरचर को कम या ज्यादा करते समय, डायफ्राम एक्सपोजर का प्रमाणबद्ध निर्देशांक लगा हुआ दूसरा डायल इसके साथ ही साथ आगे-पीछे खिसकता है और चिह्न के स्थान पर सही निर्देशांक दिखाई देता है। इस एक्सपोजर मीटर में प्रकाश की अति मन्दता की तुलना करने में काफी समय लग जाता है। क्योंकि यह सरल और सस्ता होता है इसलिए इसका उपयोग काफी किया जाता है।

फोटो-इलेक्ट्रिक मीटर (Photo-electric Meter)—यथार्थ उद्भासन नियन्त्रण (Accurate exposure Control) के लिए फोटो-इलेक्ट्रिक मीटर के अतिरिक्त कोई दूसरा संतोषजनक साधन नहीं है।

इन मीटरों का निर्माण 1932 से व्यापारिक तौर पर हुआ। यह मीटर प्रकाश को इलेक्ट्रिक करन्ट में बदल देते हैं जिससे डायल पर एक नीडल घूमती है। इस मैकेनिज्म में मुख्य भाग इस प्रकार होते हैं : एक प्रकाश सेंसिटिव सेलिनियम सेल, एक माइक्रोमीटर, एक सूई (Needle) तथा एक परिकलक डायल (Calculator dial)। इन मीटरों में प्रकाश की तीव्रता के अनुसार इलेक्ट्रिक करन्ट जेनरेट होता है। इस मापूली करन्ट से एक बहुत ही सुग्राही माइक्रोमीटर द्वारा परिकलक डायल (Calculator dial) पर एक सूई घूमती है जो यथार्थ एक्सपोजर का पता देती है।

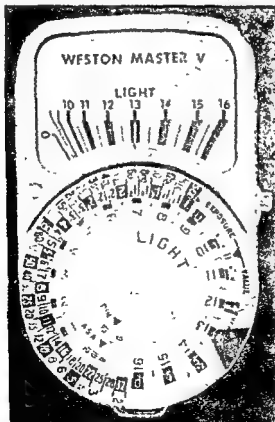
सभी मीटरों का सिद्धान्त लगभग एक ही होता है केवल थोड़ा अन्तर होता है। बेसिक सेलिनियम सेल मीटर के अतिरिक्त कैडमियम सल्फाइड (CdS) मीटरों में इलेक्ट्रिसिटी स्वयं जेनरेट नहीं होती, इनमें इलेक्ट्रिक करन्ट के लिए बैटरियो (एक अथवा दो छोटे भरकरी सेल्स) का उपयोग किया जाता है।



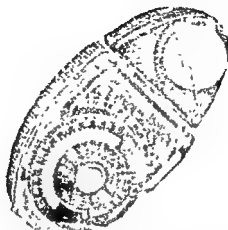
चित्र-34 बेसिक सेलिनियम मूल मीटर

सामान्य उपयोग के लिए दो प्रकार के मीटर होते हैं : रिफ्लेक्टेड लाइट (Reflected light) तथा इन्सीडेण्ट लाइट (Incident light) मीटर।

रिप्लेकेटेड लाइट मीटरों में वेस्टन कम्पनी के घने वेस्टन रेंजर 9 (Weston Ranger 9) तथा वेस्टन मास्टर V (Weston Master V) काफी लोकप्रिय हैं।



चित्र-35 वेस्टन मास्टर V



चित्र-36 सिकोनिक इन्सिडेंट लाइट मीटर

इन्सिडेंट-लाइट मीटरों में सिकोनिक (Sekonic) मॉडल A, B, S तथा L-28 C के अतिरिक्त स्पेक्ट्रा कॉम्बी-500 (Spectra Combi-500) स्पेक्ट्रा प्रोफ़ेशनल तथा स्पेक्ट्रायूनिवर्सल सफल सिद्ध हुए हैं।

चौथा दिन

सैन्सिटिव मेटोरियल

फोटोग्राफी का प्रारम्भ: फोटोग्राफी का आविष्कार एक जर्मन भौतिकशास्त्री जॉन हिनरिच शॉल्ज़ (Johann Heinrich Schulze) ने सन् 1727 में किया। शॉल्ज़ (Schulze) ने चांदी (Silver) मिले नाइट्रिक एसिड (Nitric Acid) में कुछ मात्रा चाक (Chalk) की मिनाकर हाथ पर लगाया। वह यह कार्य खिड़की के पास कर रहा था। सूर्य की किरणें जब हाथ पर लगे सिल्वर-एसिड-मिश्रण पर पड़ीं तो वह काला हो गया। जिस भाग पर किरणें नहीं पड़ रही थी वह भाग काला नहीं हुआ था।

Schulze ने प्रबल सिल्वर नाइट्रेट विलयन का प्रयोग करके स्टेंसिल द्वारा अस्थायी छाया चित्र बनाया।

विलियम हेनरी फोक्स टेल्बोट (William Henry Fox Talbot) सन् 1835 में पेपर निगेटिव बनाने में सफल हुआ। उसने 1841 में कैलोटाइप प्रोसेस (Calotype Process) को पेटेण्ट कराया। उसने पेपर पर सिल्वर आयोडाइड (Silver Iodide) लगाया। इस पेपर को कैमरे में एक्सपोज करने से पूर्व एसिटो नाइट्रेट (Acetonitrate) तथा गैलो-नाइट्रेट आफ सिल्वर (Gallo-nitrate of silver) के बाथ में डुबाया जाता था।

सबसे पहले कामयाब लेंस Vienna के जोसेफ पेज़वल (Joseph Petzval) ने बनाया, जिससे कम समय में फोटो खींचा जा सकता था।

एक खगोलशास्त्रज्ञ सर विलियम हर्शेल (Sir William Herschel) ने संसार को 'फोटोग्राफी' शब्द से परिचित कराया। Frederick Scott Archer के योगदान से सन् 1851 में वेट कोलोडियन प्लेट का आविष्कार हुआ। फोटोग्राफर को फोटो खींचने से पूर्व प्लेट स्वयं बनानी होती थी। इसको गीले (Wet) रहने तक एक्सपोज किया जा सकता था। प्लेट को एक्सपोज करने के पश्चात् तुरन्त डेवेलप, फिक्स और ड्राई किया जाता था। आउट डोर फोटोग्राफी के लिए फोटोग्राफर को "डार्क रूम" की आवश्यकता होती थी। डार्क रूम के लिए प्रायः लाइट-प्रूफ टैंट का प्रयोग किया जाता था।

ड्राई प्लेटो का आविष्कार सन् 1870 में हुआ। इन प्लेटो पर सिल्वर हैलाइड तथा मुझ पारदर्शक जिलेटिन के मिश्रण का लेप होता था। जार्ज ईस्टमैन (George Eastman) ने सन् 1880 में इन प्लेटो को अमेरिका में व्यावसायिक रूप में प्रचलित

किया। अब प्लेटों की स्पीड काफी बढ़ चुकी थी और सेंस भी काफी अच्छे बनने लगे थे। एक्सपोजर में एक सेकिण्ड से भी कम समय लगता था।

इन्हीं दिनों फ्रांस में एक पेण्टर तथा भौतिकशास्त्रज्ञ लुईस डेगोरे (Louis Daguerre) ने पेपर-निगेटिव बनाने में सफलता प्राप्त की। कुछ वर्षों पश्चात् डेगोरे ने फोटोग्राफी को सफल प्रयोगात्मक रूप दे दिया। यह एक सौभाग्यशाली आकस्मिक घटना थी जिसने उसे ससार में प्रसिद्ध कर दिया था। डेगोरे (Daguerre) ने प्लेट पर सेटेण्ट-इमेज को डेवेलप करने की खोज की।

सन् 1889 में फिल्म का आविष्कार हुआ, जिसने कांच की प्लेट की उपयोगिता को कम कर दिया। सन् 1891-92 में फिल्म उजाले में भी रूमरे में लोड (Load) की जाने लगी। सन् 1903 में फिल्मपंक अस्तित्व में आया। सन् 1909 में सेप्टी फिल्में बनीं और सन् 1923 में 16 मि० मी० और सन् 1932 में 8 मि० मी० की फिल्में बनीं।

वर्तमान रंगीन फोटोग्राफी का आविष्कार किसी एक वैज्ञानिक के प्रयत्नों और परिश्रम का फल नहीं कहा जा सकता। फिशर तथा सिएरिस्ट (Fischer and Siegrist), ने सन् 1911 में क्रोमोजेनिक (Chromogenic) डेवेलपमेंट द्वारा रंगीन फोटोग्राफी को सफल तथा प्रयोगात्मक बनाया।

अच्छा निगेटिव तथा अच्छा पॉजिटिव बनाने के लिए सेंसिटिव मैटीरियल की सही जानकारी होना अत्यन्त आवश्यक है। सेंसिटिविटी (Sensitivity), कॉन्ट्रास्ट (Contrast), एक्सपोजर (Exposure), लैटिट्यूड (Latitude), फाइन ग्रेन (Fine grain) आदि महत्वपूर्ण शब्दों का अर्थ जानकर एक फोटोग्राफर अपनी फोटोग्राफी में सुधार करके जल्दी सफलता प्राप्त कर सकता है।

फोटोग्राफिक इमल्शन (The Photographic Emulsion) :—यदि जिलेटिन के विलयन में पोटेशियम ब्रोमाइड तथा पोटेशियम आयोडाइड की एक निश्चित मात्रा घोलकर उसमें सिल्वर नाइट्रेट का विलयन मिलाया जाये तो फोटोग्राफिक इमल्शन तैयार हो जाता है। मिक्सचर के समय सिल्वर नाइट्रेट, पोटेशियम ब्रोमाइड तथा पोटेशियम आयोडाइड से क्रिया करके सिल्वर ब्रोमाइड तथा सिल्वर आयोडाइड बनाता है। यह त्रिस्टलाइन सिल्वर लवण जिलेटिन विलयन में विलेय नहीं है। जिस प्रकार दूध में वसा (Fat) तथा पनीर या चीज (Cheese) का आस्थयन (Suspension) होता है उसी प्रकार जिलेटिन विलयन में सिल्वर लवणों का आस्थयन होता है। सिल्वर लवण (सिल्वर हैलाइड्स) की प्रकाश सेंसिटिविटी, विलयन के तापमान, जिलेटिन की सान्द्रता, डाइजेसन के परिणाम तथा लवणों की मात्रा तथा नेचर (Nature) पर निर्भर होती है। इमल्शन को कलर सेंसिटिव बनाने के लिए सायनीन डाइज (Cyanine dyes) आदि का उपयोग किया जाता है। इस इमल्शन की आवश्यकतानुसार काच, सिलुलोज, एस्टर या पेपर सपोर्ट पर कोटिंग कर दी जाती है।

स्पीड तथा कॉन्ट्रास्ट (Speed and Contrast) :—इमल्शन में सिल्वर लवण प्रकाश संस्रीटिव होते हैं, जब इनको प्रकाश से एक्सपोज किया जाता है तो इनमें एक प्रकार का परिवर्तन होता है। यह परिवर्तन क्यों होता है इसका बिल्कुल सही कारण अभी तक मालूम नहीं हो सका है। फिर भी हम इतना ही कह सकते हैं कि प्रत्येक सिल्वर ग्रैन प्रकाश द्वारा प्रभावित होकर सूक्ष्म काला धब्बा (Minute black speck) बनता है जिसको “संस्रीटिविटी स्पेक” अथवा सैण्टर कहते हैं। इन कणों के धब्बों के संग्रह से जो रचना होती है उसे ‘गुप्त प्रतिमूर्ति’ (Latent image) कहते हैं। डेवेलप-मेंट करने पर यह सूक्ष्म काले धब्बे सिल्वर लवणों के कणों सहित पूर्ण रूप से काले होकर दिखाई देने वाली सिल्वर प्रतिमूर्ति (Silver image) बनाते हैं।

कुछ इमल्शन दूसरे इमल्शनों की अपेक्षा अधिक संस्रीटिव होते हैं जो बहुत कम प्रकाश में एक्सपोज करने पर भी वही परिणाम देते हैं जो दूसरे इमल्शन अधिक प्रकाश में एक्सपोज करने पर देते हैं। इसलिए यह आवश्यक हो जाता है कि विभिन्न प्रकार के इमल्शनों के लिए सही एक्सपोजर ज्ञात किया जाए। इसके लिए किसी मीटो-रियल की संस्रीटिविटी जानने के लिए कई तरीके अपनाये गये हैं।

संस्रीटोमीटरी एक ऐसा नाम है जिससे विभिन्न इमल्शनों के अभिलाक्षणों (Characteristics of emulsions) तथा एक दूसरे पर उनके प्रभाव का पता चलता है।

आपतित प्रकाश से परिवर्तित इमल्शन के काले होने अथवा संस्रीटीय को जाहिर करने के लिए एक वक्र बनाया जाता है जिसे अभिलाक्षणिक वक्र (Characteristic curve) कहते हैं।

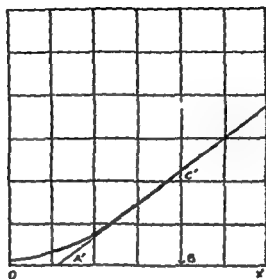
जब हम किसी दृश्य का फोटो खींचते हैं तो इमल्शन कम या अधिक प्रकाश की तेजी के अनुसार विभिन्न बिन्दुओं पर होता है। डेवेलपमेंट करने पर संस्रीटिव लेयर का कालापन निश्चित अनुपात में होता है।

विपर्ययांक अथवा गामा (The gamma) :—हम यहाँ तीन अभिलाक्षणिक वक्रों a , b तथा c (Characteristic curve a , b , c) की आपस में तुलना करेंगे। वक्र विभिन्न स्लोप्स (Slopes) के होते हैं जिनसे एक्सपोजर की तीव्रता अथवा दिये गये एक्सपोजर का समय ज्ञात होता है।

यदि वक्र पर एक सीधी रेखा अक्ष OX से काटते हुए बढ़ती है और यदि एक रेखा प्रत्येक अक्ष OX से समकोणों में खींची जाती है जो प्रत्येक वक्र पर सीधी रेखाओं के क्षेत्र में काटती है तो हम तीन सम्बाई की रेखाएं a , a' a'' पाते हैं।

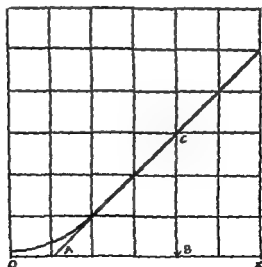
अनुपात $a:b$ वक्र A का गामा (γ) कहलाता है, अनुपात $a' : b'$ वक्र B का गामा तथा अनुपात $a'' : b''$ वक्र C का। गामा (gamma) को कॉन्ट्रास्ट फैक्टर (contrast factor) भी कहते हैं।

यदि गामा 0.8 तथा 1.0 के बीच होता है तो फोटोग्राफिक इमल्शन का 'कॉन्ट्रास्ट नार्मल' कहलाता है।

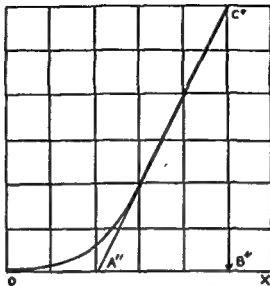


चित्र संख्या-37 कर्व A

साफ्ट प्रेडेशन इमल्शन का न्यूनतम गामा 0.8 होता है तथा हार्ड (Hard) अथवा कॉन्ट्रास्टी (Contrasty) इमल्शन का गामा लगभग 1.0 होता है।



चित्र-38 कर्व B



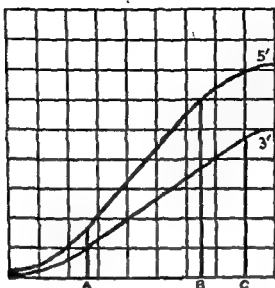
चित्र-39 कर्व C

कॉन्ट्रास्ट तथा एक्सपोजर लेटिट्यूड (Contrast and Exposure Latitude)

किसी दृश्य को फोटोग्राफिकली कई भागों में बाटा जा सकता है। वास्तव में उज्ज्वलता की भिन्नता से ही दृश्य के अलग-अलग भागों की पहचान होती है। बादलों से रहित आकाश में चमकते सूर्य का प्रकाश जब किसी खुले लैंडस्केप (Landscape) पर पड़ता है तो अति उज्ज्वल भाग अत्यधिक गहरी छाया की अपेक्षा 50 गुना अधिक उज्ज्वल होता है। विषय की इन उज्ज्वलताओं के बीच का अनुपात अथवा ब्राइटनेस रेंज लगभग 50 से 1 कहलाती है।

ओवरकास्ट ग्रे आकाश में उसी लैंडस्केप की उज्ज्वलता वर्षा काल में कम होकर 5 अथवा 6 से 1 हो जाती है। निम्न तालिका में विभिन्न विषयों की ब्राइटनेस रेंज दी गयी है :

विषय (Subject)	उज्ज्वलता की रेंज Brightness Range
सूर्य के आकाश में	25:1 से
खुला भू-दृश्य (Open Landscape)	30:1
सूर्य के प्रकाश में (परन्तु सूर्य बादलों में छिपा हो)	4:1
खुला भू-दृश्य, बादलों से परिपूर्ण	10:1



चित्र-41

फिल्म के लिए है। वक्र में हॉरीजन्टल (Horizontal) स्केल में प्रदीप्ति की तीव्रता (Intensity of Illumination) तथा वर्टिकल-स्केल से डेंसिटीज (Densities) अर्थात् कालेपन (Blackening) को प्रदर्शित किया गया है।

10 से 10,000 के लिए अभिलक्षणिक-वक्र सीधा दिखाई देता है। इसका तात्पर्य है कि उज्ज्वलता की रेंज $10,000/10 = 1000:1$, इस प्रकार एक्सपोजर ठीक होने पर विषय की उज्ज्वलता की रेंज केवल 2:1 बगैर किसी प्रतिकूल रिलेटिव टोनल वैल्यू को बढ़ाये, कोई भू-दृश्य $1000/25 = 40$ गुणा अधिक, न्यूनतम सही एक्सपोजर की अपेक्षा ओवर-एक्सपोजर भी हो सकता है। इस कारण यह सैटिड्यूड केवल इमल्शन पर ही निर्भर नहीं है। डेवेलपमेंट का समय या डेवेलपर की शक्ति भी इसको प्रभावित करती है। यदि डेवेलपमेंट घटाया जाता है तो गामा (Gamma) कम होता है तथा सैटिड्यूड में वृद्धि होती है। निम्न चित्र में तीन तथा पांच मिनट का वक्र दिखाया गया है। इसमें पांच मिनट की अपेक्षा तीन मिनट के लिए एक्सपोजर सैटिड्यूड अधिक है या हम कह सकते हैं कि AB की अपेक्षा AC अधिक है।

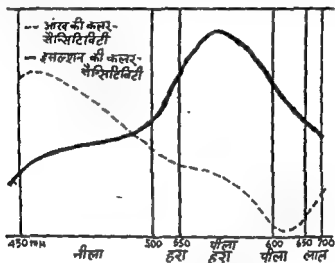
कलर अथवा क्रोमेटिक सेंसिटिविटी (Colour or Chromatic Sensitivity)

साधारण इमल्शन बगैर किसी कलर सुग्राहीकर के, नीली, बंगनी तथा अल्ट्रा-वायलेट किरणों के लिए सुग्राही होता है। यह देखने के लिए हम एक नीला फिल्टर लेते हैं और उसमें से किसी दृश्य को देखते हैं। दृश्य को देखने पर पता चलता है कि नीले तथा बंगनी भाग सही रिलेटिव-टोन में तथा पीले, हरे तथा लाल भाग अधिक गहरे (Darkened) हो गए हैं। इमल्शन को इस दोष से मुक्त करने के लिए सायनीन आदि डाइज का

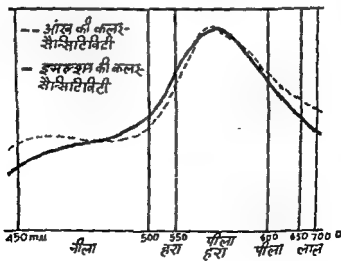
इमल्शन में प्रयोग किया जाता है। यह आविष्कार वोजल (Vogel) ने 1873 में किया था। इमल्शन को कलर सेंसिटिव बनाने में जिन डाइज का उपयोग किया जाता है उन्हें क्रोमेटिक सेंसिटाइजर (कलर सुप्राहीकर) अथवा ऑप्टिकल डाइज कहा जाता है।

ऑर्थोक्रोमेटिक इमल्शन (Orthochromatic Emulsion)

यह इमल्शन कलर सेंसिटिव होता है। वह फिल्म या प्लेट ऑर्थोक्रोमेटिक कहलाती है जो नीले तथा बैंगनी रंग के अतिरिक्त हरे तथा पीले रंग के लिए भी सुपाही (Sensitive) हो।



चित्र-42 नान ऑर्थोक्रोमेटिक

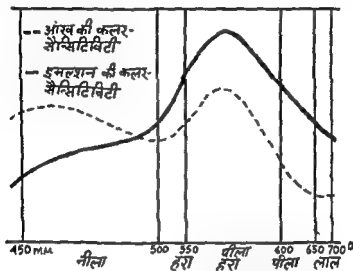


चित्र-43 ऑर्थोक्रोमेटिक

पैनक्रोमेटिक तथा सुपरपैनक्रोमेटिक (Panchromatic and Super panchromatic)

रंगों की सही टोन्स के लिए इन्हीं फिल्मों का उपयोग किया जाता है। नीले, बैंगनी, हरे, पीले रंगों के अतिरिक्त यह इमल्शन लाल रंग के प्रकाश के लिए अर्थात् इन्द्रधनुष (Visible Spectrum) के सभी रंगों के लिए सुग्राही होता है।

साधारण पैनक्रोमेटिक इमल्शन की अपेक्षा सुपरपैनक्रोमेटिक इमल्शन लाल प्रकाश के लिए अधिक सुग्राही होता है।

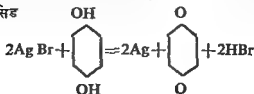


चित्र-44 पैनक्रोमेटिक

ग्रेन तथा ग्रेन्युलेरिटी (Grain and Granularity)

बेसिकली फोटोग्राफिक इमल्शन जिनेटिन में माइक्रोस्कोपिक सिल्वर ब्रोमाइड क्रिस्टल के फाइन सस्पेंशन द्वारा बना होता है। यह क्रिस्टल्स प्रकाश में एक्सपोज होकर डेवेलपमेंट करने पर स्पंजी मेटैलिक-सिल्वर के मैस (Spongy mass of metallic silver) में परिवर्तित हो जाते हैं। प्रतिक्रिया को निम्नलिखित समीकरण द्वारा समझा जा सकता है :

डेवेलपमेंट : $\text{AgBr} + \text{एक्सपोजर} = \text{Ag} + \text{ऑक्सिडाइज्ड रिड्यूसर} + \text{हाइड्रोब्रोमिक एसिड}$



एक्सपोज्ड सिल्वर ब्रोमाइड + हाइड्रोक्वूनॉन = सिल्वर प्रतिबिम्ब + क्यूनॉन + हाइड्रोब्रोमिक एसिड।

ग्रेन्स द्वारा बने स्पंजी ग्रुप को 'ग्रेन्स' कहते हैं। यह ग्रेन्स अपनी उसी जगह पर होते हैं जहाँ पहले क्रिस्टल्स की शक्ल में थे। डेवेलपमेंट के समय यह झुरमुटों (Conglomerations) का रूप धारण कर लेते हैं। परिणामस्वरूप सिल्वर पाटिकल्स के बीच की क्लियर स्पेस प्रतिबिम्ब बनने पर साइज में बढ़ती है। जब किसी निगेटिव को बहुत अधिक एन्लार्ज किया जाता है तो उनमें एक दोष उत्पन्न हो जाता है। जिसे आम तौर से ग्रेनिनेस (graininess) अथवा ग्रेन (grain) कहा जाता है।

वस्तुतः व्यष्टि कण (Individual grains) साइज में नहीं बढ़ते। यह क्लम्पिंग के कारण होता है। ग्रेन्स के क्लम्पिंग के बीच में जो जगह छूटती है वह एन्लार्ज होने पर बड़ी हो जाती है। इस कारण उचित यही है कि इस घब्द को हमेशा 'ग्रेनुलेरिटी' ही बोलना चाहिए।

ग्रेनिनेस (graininess) कैसे उत्पन्न होती है और इसको कैसे रोका जा सकता है ?

हम जानते हैं कि ग्रेन के बीच की जगह बढ़ने का कारण व्यष्टि कणों का एक साथ क्लम्पिंग होना है। क्लम्पिंग ही के कारण ग्रेनिनेस का दोष उत्पन्न होता है। क्योंकि यह क्रिया डेवेलपमेंट करते समय होती है। अतः यदि डेवेलपमेंट सही ढंग से किया जाए तो किसी हद तक ग्रेनिनेस को रोका जा सकता है।

ग्रेनिनेस को कम करने के लिए निम्नलिखित सावधानियाँ बरतनी चाहिए :

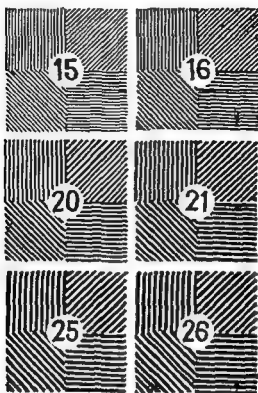
1. सही एक्सपोजर दीजिए, इन्डिस्ट कॉन्ट्रास्ट के लिए डेवेलपमेंट का समय सही होना चाहिए।
2. डेवेलपर का तापमान देख लीजिए, तापमान 68°F . तथा 70°F . के बीच ही होना चाहिए।
3. जहाँ तक हो सके गामा (gamma) कम रखिए।
4. डेवेलपमेंट के समय सैल्यूशन को हिलाते रहिए।

विभेदन क्षमता अथवा रिजोल्विंग पावर (Resolving Power)

जैसा कि हम पहले भी बता चुके हैं कि डेवेलप किए गये इमल्शन में विभिन्न साइजों के सिल्वर ग्रेन्स होते हैं जो असमान रूप से फैले होते हैं। अतः लेयर के समांग (Homogeneous) होने का कोई प्रश्न ही नहीं उठता। क्योंकि इमल्शन विभिन्न प्रकार के होते हैं। अतः उनके गुणों में भी अन्तर होता है। फिल्म या प्लेट के इमल्शन की लेयर में विषय के अति सूक्ष्म प्रतिबिम्ब की डिटेल्स लाने की क्षमता को उसकी विभेदन क्षमता (Resolving Power) कहते हैं।

आम तौर से किसी इमल्शन की विभेदन क्षमता ज्ञात करने के लिए विभेदन क्षमता चार्ट (Resolving Power Chart) का उपयोग किया जाता है। यह चार्ट कई भागों में विभाजित होता है। प्रत्येक भाग पर समानान्तर काली रेखाएँ बनी होती हैं।

किसी निगेटिव में प्रति मिलीमीटर में रेखाओं की संख्या से उसकी विभेदन क्षमता देखी जा सकती है।



चित्र-45 फॉकॉल्ट टेस्ट आब्जेक्ट के भाग

विभिन्न इमल्शनों की विभेदन क्षमता निम्न गेवर्ट 35 मि० मी० फिल्मों में देखी जा सकती है :

फिल्म	रिजोल्विंग पावर	रेखाएं/इंचों में
	रेखाएं/मि० मी० में	
गेवापैन 36	95	2,400
गेवापैन 33	100	2,550
गेवापैन 30	115	2,900
गेवापैन 27	122	3,200

स्पीड (Speed)

किसी इमल्शन पर प्रकाश का प्रभाव कितने समय में पड़ता है यह जानना आवश्यक है क्योंकि इसके बगैर सही परिणाम प्राप्त नहीं किया जा सकता। विभिन्न इमल्शनों

पर प्रकाश का एक ही प्रभाव पड़ने के लिए समय में अन्तर हो सकता है। अतः इमल्शन की स्पीड का निर्धारण बड़ा ही प्रैक्टिकल महत्त्व रखता है। सुग्राहितामापी विज्ञान (Science of sensitometry) में स्पीड के निर्धारण (Determination of speed) के कई तरीके हैं :

एच० एण्ड डी० (H & D)

सुग्राहितामापी विज्ञान में स्पीड के निर्धारण में पहला प्रयास हरटर तथा ड्रीफील्ड (Hurter and Driffield) ने किया, उन्हीं के नाम पर एच० एण्ड डी० पद्धति का प्रारम्भ हुआ।

शाइनर (Scheiner)

एक इमल्शन स्पीड पद्धति है जो डॉक्टर शाइनर तथा इडर (Scheiner and Eder) की मेहनत का नतीजा है।

आजकल इमल्शन की स्पीड के लिए निम्न पद्धतियाँ प्रचलित हैं :—

1—वेस्टन (Weston)

2—ए० एस० ए० (A. S. A.) अर्थात् अमेरिकन स्टैंडर्ड-एसोसियेशन (American Standard Association)

3—बी० एस० आई० (B. S. I.) अर्थात् ब्रिटिश स्टैंडर्ड्स-इन्स्टीट्यूशन (British Standard Institution)

4—डी० आई० एन० (D. I. N.) अर्थात् ड्यूश इण्डस्ट्री नार्मेन (Deutsche Industrie Normen)

प्रतिपरिवेशन (Anti-halation)

निगेटिव में उज्ज्वल विषय के चारों ओर गोल परिवेश या हैलोज़ के रूप में जो दोष उत्पन्न होता है उसका कारण निगेटिव के पिछले भाग से प्रकाश की किरणों का परिवर्तन (Reflection) है। इस दोष को रोकने के लिए फिल्म के पीछे एक विशेष प्रकार के रंग की लेयर होती है। यह लेयर किरणों का अवशोषण (absorb) कर लेती है और इस प्रकार प्रकाश की किरणों का परिवर्तन नहीं होने पाता।

इसके अतिरिक्त परिवेशन (हैलेशन) का एक और दोष भी उत्पन्न होता है। जिसका कारण इमल्शन में प्रकाश का किरणन (Irradiation) या विसरण (Diffusion) है। क्योंकि इमल्शन में सिल्वर लवण का प्रत्येक क्रिस्टल प्रकाश को रिफ्लेक्ट तथा रिफ्रेक्ट (Reflects and refracts) करता है अतः इस दोष का होना आवश्यक है। मॉडर्न इमल्शनों में इमल्शनों को कलर सेंसिटाइज करने के लिए डाइज का उपयोग किया जाता है। ये डाइज (Dyes), किरणन (Irradiation) को कम करती हैं। जो इमल्शन विशेष रूप से इस दोष से रहित होते हैं, उनमें विशेष डाइज का उपयोग किया जाता है। ये 'फिल्टर डाइज' कहलाती हैं और इमल्शन में शामिल होती हैं।

पांचवां दिन फोटो खींचना

(TAKING THE PICTURE)

फोटो खींचने से पूर्व आपको चाहिए कि अपने कैमरे के सम्बन्ध में पूर्ण जानकारी प्राप्त कर लें। यह जानकारी कैमरे के साथ मिली मैन्युअल से प्राप्त हो सकती है। कैमरा सम्बन्धी जानकारी हो जाने के पश्चात् अच्छे फोटो खींचने के लिए मुख्यतः तीन बातों को याद रखना चाहिए।

1—सही फोकस (Correct focus) कीजिए ताकि प्रतिबिम्ब स्पष्ट बने।

2—सही एक्सपोजर दीजिये ताकि तकनीकी तौर पर अच्छा निगेटिव बने, अच्छे निगेटिव से ही अच्छे फोटो तैयार हो सकते हैं।

3—अच्छी कम्पोजीशन (Composition) कीजिये ताकि फोटो कलात्मक और दिलकश मालूम हों।

यह तीन पॉइन्ट्स ही अच्छी फोटोग्राफी का आधार हैं। इनको ध्यान में रखिये और फोटोग्राफी में सफलता प्राप्त कीजिये।

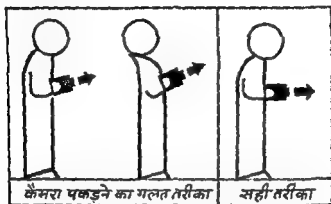
कैमरे का उपयोग :

फोटो खींचने से पहले यह जरूरी है कि आप अपने कैमरे के सम्बन्ध में पूर्ण जानकारी प्राप्त कर लें। कैमरे में फिल्म तभी लोड कीजिये जब आपको विश्वास हो जाये कि आप उसका उपयोग भली-भाँति कर सकेंगे। बेहतर यही है कि फोटो खींचने के लिए एक निश्चित कार्यक्रम बना लेना चाहिए। प्रथम श्रेणी के फोटोग्राफरों का कार्यक्रम कुछ इस प्रकार होता है : पहले कैमरा सैट करके विषय का चुनाव तथा व्यूफाइण्डर अथवा प्राइण्ड ग्लास द्वारा फोकस करना। फोकस के बाद एक्सपोजर मीटर अथवा एक्सपोजर टेबिल की सहायता से एक्सपोजर कैल्कुलेशन और अन्त में डायफ्राम (स्टॉप) तथा शटर स्पीड की सैटिंग करके आवश्यकता होने पर शटर बॉक करना। प्रत्येक एक्सपोजर के पश्चात् फिल्म वाइण्ड करना न भूलिये। प्लेट तथा कट फिल्म (Cutfilm) कैमरों में स्लाइड तुरन्त बदल दीजिये।

तकनीकी तौर पर एक अच्छा फोटो वही कहलाता है जिसमें इमेज शॉपिंग, डेप्थ ऑफ़ टोन तथा कॉन्ट्रास्ट का पूरा ख्याल रखा गया हो। इमेज शॉपिंग फोकसिंग,

डैप्थ आफ फील्ड, कैमरा मोशन तथा सब्जैक्ट-मोशन पर निर्भर है। इसलिए यह आवश्यक हो जाता है कि हम कैमरे और विषय के हिलने पर नियन्त्रण रखें।

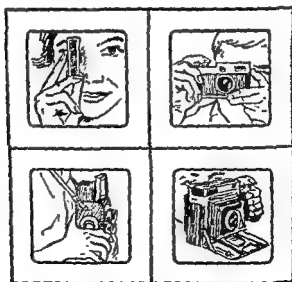
कैमरे को हिलने से रोकने के लिए उसे मजबूती से पकड़िये। परन्तु कैमरा पकड़ते समय उसे लेवल (Level) में रखिये। एक्स्पोजर के समय अपनी सांस (Breath) रोके रखिये। किसी भी तरह स्वयं को हिलने से बचाइये। प्रायः जल्दी में



चित्र—46 कैमरा पकड़ने का गलत तथा सही तरीका

रिलीज बटन पर अधिक दबाव पड़ने से कैमरा हिल जाता है अतः शटर रिलीज को धीरे से दबाना चाहिए।

कुछ लोकप्रिय कैमरों को पकड़ने का सही तरीका निम्न चित्रों में देखिये।



चित्र-47 विभिन्न कैमरों को पकड़ने का तरीका

एक बात का विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिए कि कभी कंमरे को हाथ में पकड़ कर एक या आधे सेंकिण्ड के बीच का एक्सपोजर नहीं देना चाहिए। हैण्ड-हैल्ड एक्स-पोजर्स में शॉपें फोटो के लिए साटर स्पीड $1/50\text{th}$, $1/100\text{th}$ सेंकण्ड से कम नहीं होना चाहिए। $1/25$ सेंकिण्ड पर अच्छा परिणाम प्राप्त करने के लिए कंमरे को सांस रोक कर भजबूती से पकड़ना चाहिए। जब कभी घने वृक्षों की छाया या इमारतों के फोटो खींचने में अधिक एक्सपोजर देने की आवश्यकता हो तो स्टैंड अथवा ऐसे आधार का उपयोग करना चाहिए जिस पर कंमरा रखा जा सके।

डेप्थ ऑफ फील्ड (Depth of field)

यदि हम कंमरे में अधिकतम एपरचर से किसी विषय का 30 फिट दूरी का फोकस करते हैं तो ग्राउण्ड ग्लास पर प्रतिबिम्ब को देखने पर ज्ञात होता है कि समीप और दूर की वस्तुएं कुछ स्पष्ट नहीं हैं। वास्तव में विषय की दूरियों की रेंज निश्चित होती है जैसे साधारण $f/4.5$ लेंस के $3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ के कंमरे में 24 से 40 फिट तक की वस्तुएं फोकस में आ जाती हैं अर्थात् सम्पूर्ण प्रतिबिम्ब स्पष्ट होती है। दूरियों की इस रेंज को डेप्थ ऑफ फील्ड (depth of field) कहते हैं।

एपरचर को बढ़ाने या कम करने से फोकस की गहराई पर विरोध प्रभाव पड़ता है। छोटे एपरचर से फोकस की गहराई बढ़ती है तथा बड़े एपरचर से फोकस की गहराई घटती है।

हम यहा 2 इंच तथा 3 इंच लेंसों के लिए डेप्थ ऑफ फील्ड की तालिकाएं दे रहे हैं।

इन तालिकाओं द्वारा आप शीघ्र ही डेप्थ ऑफ फील्ड ज्ञात कर सकते हैं। मान लिया एक लेंस जिसकी फोकस लेंग्य (Focal length) 2 इंच है। यदि 30 फिट की दूरी का फोकस किया जाता है और एपरचर (स्टॉप) $f/11$ है तो 9.3 फिट से अनन्त (∞) तक की वस्तुएं फोकस में होंगी। एक लेंस जिसकी फोकस लेंग्य 3 इंच है, 12 फीट की दूरी का फोकस किया गया जबकि एपरचर $f/8$ है तो 9-10 से 15.1 फीट तक की वस्तुएं फोकस में रहेंगी।

श्री इंज संतो के लिए फोस्ड की गहराई
(सकित बाँक कन्युनत 1/500 इंच)

एपचर्स (Apertures)

f/2.8		f/3.5		f/4		f/5.6		f/8		f/11		f/16	
फीट से	फीट तक	फीट से	फीट तक	फीट से	फीट तक	फीट से	फीट तक	फीट से	फीट तक	फीट से	फीट तक	फीट से	फीट तक
50	५०	40	५०	35	५०	25	५०	17.6	५०	12.6	५०	8.9	५०
60	27.3	24	५०	22.3	५०	18.3	५०	17	५०	11	५०	7.8	५०
30	18.7	17.6	120	16.6	210	14	५०	11.5	५०	9.3	५०	7	५०
20	14.3	13.3	40	12.9	46.6	11	110	9.6	५०	7.8	५०	5.10	५०
15	11.6	11.3	23.4	10.8	25.4	9.7	35.1	8.3	83	7.1	५०	5.9	५०
12	9.9	9.3	17.3	8.11	18.3	8.1	23	17.3	35	6.1	५०	5.5	५०
10	8.3	8.1	13.1	7.10	13.8	7.3	16	6.6	21.8	5.9	38.10	4.10	५०
9	7.6	7.3	11.6	7.1	12.3	6.8	14.6	6	20.1	5.4	33	4.5	५०
8	7	6.9	9.10	6.7	10.2	6.2	11.4	5.7	13.11	5.1	25.4	4.4	56
6	5.5	5.3	6.11	5.2	7.1	4.11	7.8	4.7	8.8	4.2	10.6	3.8	16.3
5	4.7	4.6	5.7	4.5	5.8	4.3	6.1	4	6.8	3.8	7.8	3.4	10.4
4	3.8	3.8	4.4	3.7	4.5	3.6	4.8	3.4	5	3.1	5.6	2.10	6.8
3.1	3.4	3.3	3.9	3.2	3.10	3.1	3.1	3	4.2	2.10	4.7	2.7	5.4
3	2.10	2.10	3.2	2.9	3.2	2.8	3.1	2.7	3.6	2.6	3.9	2.4	4.2

(2.5) ५० ५० ५० ५० ५० ५० ५० ५० ५० ५० ५० ५० ५० ५०

सीन दू'ध सैसों के लिए फोल्ड की गहराई
(सकिल बॉक्स कन्प्यूजन 1/250 इंच)

एपचरसे (Apertures)

f/3.5			f/5.6			f/8			f/11			f/16			f/22		
फीट से	फीट तक		फीट से	फीट तक		फीट से	फीट तक		फीट से	फीट तक		फीट से	फीट तक		फीट से	फीट तक	
141	∞	86.1	∞	∞	58.6	58.6	∞	43	∞	31.4	∞	21.5	∞	∞	21.5	∞	∞
60	42.0	100.6	35.5	198.2	29.6	29.6	∞	24.1	∞	20.8	∞	15.9	∞	∞	15.9	∞	∞
30	24.8	38.1	22.3	45.1	19.8	60.4	60.4	17.8	99.4	15.5	∞	12.5	∞	∞	12.5	∞	∞
20	17.6	23.4	16	25.1	14.9	30.10	30.10	13.9	37.4	12.1	55.5	10.6	28.7	28.7	10.6	28.7	28.7
15	13.7	16.10	12.9	18.0	11.9	20	20	11.1	22.1	10.2	28.10	8.10	46.6	46.6	8.10	46.6	46.6
12	11.0	13.1	10.6	14.1	9.10	15.1	15.1	9.6	16.8	8.6	18.8	7.6	27.2	27.2	7.6	27.2	27.2
10	9.4	10.9	8.10	11.5	8.6	12.1	12.1	8.2	13.1	7.6	14.9	6.10	18.8	18.8	6.10	18.8	18.8
8	7.7	8.6	7.2	8.10	7	9.2	9.2	6.9	9.10	6.4	10.9	5.10	12.9	12.9	5.10	12.9	12.9
7	6.8	7.4	6.6	7.6	6.3	7.10	7.10	6	8.2	5.8	8.10	5.3	10.6	10.6	5.3	10.6	10.6
6	5.8	6.3	5.7	6.5	5.5	6.8	6.8	5.3	6.1	5	7.5	4.8	8.4	8.4	4.8	8.4	8.4
5	4.9	5.2	4.8	5.3	4.7	5.5	5.5	4.6	5.7	4.3	5.1	4	6.6	6.6	4	6.6	6.6
4	3.10	4.1	3.9	4.2	3.8	4.3	4.3	3.7	4.4	3.6	4.7	3.4	4.1	4.1	3.4	4.1	4.1
3.1	3.5	3.7	3.4	3.7	3.3	3.8	3.8	3.3	3.9	3.1	3.1	3	4.2	4.2	3	4.2	4.2
3	2.1	3	2.10	3.1	2.10	3.2	3.2	2.9	3.2	2.8	3.3	2.7	3.5	3.5	2.7	3.5	3.5
2.1	2.7	2.8	2.7	2.9	2.6	2.9	2.9	2.6	2.9	2.5	2.1	2.4	3	3	2.4	3	3

(25)

१८ ५५ ५५ ५५ ५५

डेप्थ ग्राफ फोल्ड ज्ञात करने का फार्मूला

दो दूरियों के बीच सभी वस्तुओं का स्पष्ट प्रतिबिम्ब बनाने के लिए हमें निम्न बातें जानना चाहिए :—

1—फोकस करने के लिए मध्यवर्ती दूरी ।

2—एपरचर सेंटिंग ।

फोकस करने के लिए मध्यवर्ती दूरी निम्न फार्मूले द्वारा ज्ञात की जा सकती है :

T_m = फोकस सेंट करने की दूरी

T_v = करीबी बिन्दु

T_a = दूर का बिन्दु

$$T_m = 2 \frac{T_v \times T_a}{T_v + T_a}$$

उदाहरण : यदि वृक्षों की कतारों का फोटो खींचना है, मान लीजिए करीब के वृक्ष 20 फीट तथा दूर के वृक्ष के 180 फीट हैं तो लेंस से किस दूरी का फोकस किया जाय कि मध्यवर्ती दूरी के सभी वृक्षों का प्रतिबिम्ब स्पष्ट बन जाये ।

$$\text{उत्तर : } T_m = 2 \times \frac{20 \times 180}{20 + 180} = \frac{20 \times 180}{100} = 36 \text{ फीट}$$

एपरचर (स्टाप नं०) ज्ञात करने के लिए निम्न फार्मूले का उपयोग करना चाहिए :

$$\text{एपरचर} = 10 \times F \times F \times \frac{T_a - T_v}{T_a \times T_v}$$

इस फार्मूले में फोकल लेंथ इंचों में F प्रदर्शित की जाती है ।

उदाहरण : उपरोक्त उदाहरण का उपयोग करते हुए, $3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ का कैमरा जिसमें लेंस की फोकल लेंथ 4 इंच है तथा सफ़िल बाफ कन्स्यूजन 1/250 इंच है ।

उत्तर : स्टाप नं० =

$$10 \times 4 \times 4 \times \frac{180 - 20}{180 \times 20} = \frac{160 \times 160}{3600} = f/7$$

अतः हायफ्राम $f/7$ पर सेंट करना चाहिए । प्रयोगात्मक दृष्टि से $f/6.3$ अथवा $f/8$ बेहतर है ।

हाइपरफोकल दूरी (The Hyperfocal distance)

जब सैटिंग अनन्त (Infinity) पर की जाती है तो लेंस के अग्रभाग से अनन्त डेप्थ आफ फील्ड बढ़ती है। इस शॉर्पनेस की फारवर्ड लिमिट की लेंस से दूरी हाइपर-फोकल दूरी कहलाती है।

हाइपरफोकल दूरी ज्ञात करने के लिए निम्न फार्मूला उपयोग करते हैं :

F = फोकल संग्रह इंचों में

n = स्टॉप (एपरचर) नम्बर

e = सर्किल आफ कन्फ्यूजन का व्यास

$$H = \text{हाइपरफोकल दूरी फीटों में} = \frac{F \times F}{12n} \times \frac{1}{e}$$

उदाहरण : 2 इंच के लेंस (Miniatur) $f/2$ की हाइपरफोकल दूरी क्या होगी जबकि सर्किल आफ कन्फ्यूजन $1/750$ इंच है।

$$\text{उत्तर } H = \frac{2 \times 2}{12 \times 2} \times 750 = 125 \text{ फीट}$$

(फार $e = 1/1000$ इंच

$H = 167$ फीट)

हाइपरफोकल दूरी 125 फीट है। अब इस दूरी से बिषय का फोकस किया जाता है तो $\frac{1}{250}$ फीट = 62 फीट 6 इंच से अनन्त तक प्रतिबिम्ब स्पष्ट बनता है।

डेप्थ आफ फील्ड तथा हाइपरफोकल दूरी का फार्मूला :

$$\text{डेप्थ आफ फील्ड} = \frac{H \times T}{H - T} \text{ i.e. } \left\{ \begin{array}{l} \text{from } \frac{H \times T}{H + T} \\ \text{to } \frac{H \times T}{H - T} \end{array} \right.$$

H हाइपरफोकल दूरी तथा T वह दूरी है जिस पर लेंस से फोकस किया गया है।

उदाहरण : पहले उदाहरण की तरह कैमरा 20 फीट पर फोकस किया गया

एपरचर $f/8$ तथा सर्किल आफ कन्स्यूजन $1/750$ इंच है तो डेप्थ ऑफ फील्ड क्या होगी ? $f/8$ पर $H=30$ फीट ।

$$\text{डेप्थ आफ फील्ड} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{from } \frac{H \times T}{H+T} = \frac{30 \times 20}{50} = 12 \text{ फीट से} \\ \text{to } \frac{H \times T}{H-T} = \frac{30 \times 20}{10} = 60 \text{ फीट} \end{array} \right.$$

12 फीट से 60 फीट तक

एक्सपोजर (The Exposure)

आप जानते हैं कि फोटोग्राफिक फिल्म पर प्रकाश द्वारा प्रतिबिम्ब बनता है। इसलिये एक्सपोजर का समय प्रतिबिम्ब की उज्ज्वलता पर निर्भर करता है। प्रतिबिम्ब जितना उज्ज्वल होगा एक्सपोजर का समय उतना ही कम होगा। परन्तु प्रतिबिम्ब की उज्ज्वलता विषय की उज्ज्वलता पर निर्भर है और विषय की उज्ज्वलता उस पर पड़ने वाले प्रकाश पर निर्भर है। आप यह भी जानते हैं कि सेंसिटीव फिल्मों की स्पीड भी कम या ज्यादा होती है। अतः उन पर प्रकाश का प्रभाव भी उसी हिसाब से होता है। प्रतिबिम्ब की उज्ज्वलता तथा फिल्म की स्पीड के अनुसार सही निगेटिव बनने के लिए सही एक्सपोजर की आवश्यकता होती है। बहुत सरलता के साथ किसी भी हालत में एक्सपोजर का ठीक समय ज्ञात करने के दो मुख्य साधन हैं।

1. सेंसिटीवाइंड फिल्मों के निर्माताओं द्वारा फिल्म के साथ एक एक्सपोजर इण्डेक्स (Exposure Index) भी मिलता है, इसके द्वारा एक्सपोजर निश्चित करने में बहुत सहायता मिलती है। किसी फिल्म को उपयोग करने से पूर्व इस निर्देश-शीट (Instruction sheet) को अवश्य पढ़ लेना चाहिए। उदाहरण के लिए यहाँ एक एक्सपोजर इण्डेक्स दिया जा रहा है जो कोडक प्लस-एक्स पैन (Kodak Plus-X Pan) फिल्म के साथ मिलता है :

औसत विषयों के लिए आउटडोर एक्सपोजर गाइड

यह तालिका फ्लैलाइटेट विषयों के लिए सूर्य निकलने के दो घण्टे पश्चात् तथा सूर्य छिपने के दो घण्टे पूर्व के लिए है।

1/100 अवका 1/125 सैकिण्ड पर शटर सैटिंग

रेत अथवा बर्फ के ऊपर उज्ज्वल अथवा हैजी सूर्य	उज्ज्वल अथवा घुंधला (हैजी) सूर्य (डिस्टिक्ट) शैडोज	आकाश में बादल उज्ज्वल (छाया न हो)	घना मेघाच्छन्न	सुती छाया*
f 22	f 16	f 8	f 5.6	f 5.6

*विषय जब छाया में हो परन्तु आकाश को अधिक क्षेत्र प्रकाशित हो।

† f 8 बैकलाइटेट ब्लोजअप विषयो के लिए।

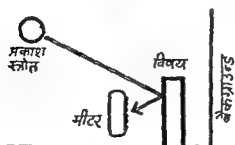
2. बिल्कुल सही एक्सपोजर ज्ञात करने के लिए आपके पास एक एक्सपोजर मीटर का होना आवश्यक है। प्रायः सुनने में आता है कि फोटोग्राफी सीखने वालों को प्रारम्भ में एक्सपोजर मीटर की आवश्यकता नहीं है। यह केवल प्रोफेशनल फोटोग्राफरों के लिए आवश्यक होता है। ऐसा विचार करना गलत है। आपको उसी दिन एक्सपोजर मीटर की आवश्यकता होती है, जिस दिन से आप फोटोग्राफी का काम प्रारम्भ करते हैं।

एक्सपोजर मीटर का उपयोग करना सरल है। साधारण उपयोग के लिए दो प्रकार के मीटर होते हैं : रिफ्लैक्टेट लाइट मीटर तथा इन्सीडेण्ट लाइट मीटर। इनको उपयोग करने का तरीका असग-अलग होता है। दोनों प्रकार के एक्सपोजर मीटरों से सही एक्सपोजर ज्ञात होता है।

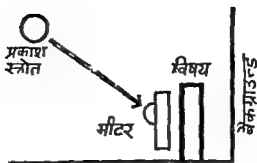
रिफ्लैक्टेट टाइप एक्सपोजर मीटर से विषय के रिफ्लैक्टेट प्रकाश को ज्ञात किया जाता है। इन्सीडेण्ट लाइट मीटर से उस प्रकाश को ज्ञात किया जाता है जो विषय पर पड़ रहा है। दोनों मीटरों का सिद्धांत अगले पृष्ठ के चित्रों से समझा जा सकता है।



चित्र-48 एक्सपोजर मीटर से रीडिंग लेना



चित्र-49 रिफ्लेक्टेड लाइट एक्सपोजर मीटर का सिद्धांत



चित्र-50 इन्स्टीट्यूट साइट एक्सपोजर
मीटर का सिद्धान्त

गतिमान विषय के लिए एक्सपोजर

विषय की गति की अपेक्षा शटर-स्पीड इतनी होनी चाहिए कि शटर के खुलते समय विषय स्थिर (Stop motion) हो। गतिमान विषय के लिए शटर स्पीड का सही होना अत्यन्त आवश्यक है। शटर-स्पीड तुरन्त ज्ञात करने के लिए निम्न सिद्धांत का प्रयोग किया जा सकता है।

इस सिद्धांत का उपयोग उस समय करना चाहिए जब गतिमान विषय की दिशा कैमरा लेंस की ऑप्टिकल एक्सिस के सम्बन्ध में हो। मान लीजिए कोई विषय जो दस गज की दूरी पर है यदि उसके लिए शटर-स्पीड एक है तो विषय की गति मील प्रति घण्टे के हिसाब से आधी करके 100 से गुणा कर दीजिए। यदि विषय 20 गज दूर है तो स्पीड दुगुनी, 40 गज पर चार गुनी तथा 100 गज पर दस गुनी कम की जाती है।



चित्र-51

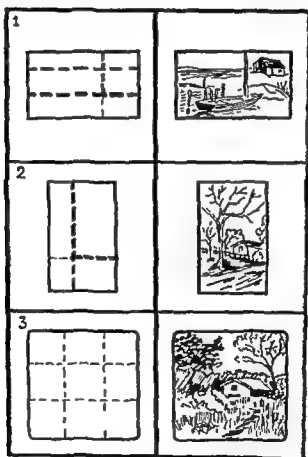
गतिमान वियर्थों के लिए एक्सपेंडर का समय (गतिमान वियर्थ को दिया ऑप्टिकल एक्सिस के सम्बन्ध)

विषय (Subject)	स्पीड मोल प्रति घंटा समय	कैमरा-- वियर्थ की दूरी					
		5 गज	10 गज	20 गज	30 गज	50 गज	100 गज
स्पोन्सिबल	1	1/200	1/100	1/50	1/40	1/20	1/10
बहुली वस्तुएँ, तैराक	3	1/400	1/200	1/100	1/75	1/40	1/20
पैदल जाने वाला	3—4	1/500	1/250	1/150	1/100	1/50	1/25
घोड़े की चाल	3—5	1/50	1/400	1/200	1/150	1/75	1/40
धीरे बजती नाव	4—7	1/1000	1/500	1/250	1/200	1/100	1/50
तेज दौड़ता घोडा	10—13	1/2000	1/1000	1/500	1/400	1/200	1/100
बलती हुई नाव	10—20	1/3000	1/1500	1/750	1/500	1/300	1/150
दौड़ता या उछलता	13—17	1/3000	1/1500	1/750	1/500	1/300	1/150
साइकिल की चाल (साधारण)	13	1/2500	1/1250	1/750	1/400	1/200	1/150
दर्पण होना	13—20	1/3000	1/1500	1/750	1/500	1/300	1/150
सड़कों की गति (साधारण)	20	1/3000	1/1500	1/750	1/500	1/300	1/150
बर्फ पर फिसलना	20—27	1/4000	1/2000	1/1000	1/750	1/400	1/200
साइकिल की दौड़	20—27	1/4000	1/2000	1/1000	1/750	1/400	1/200
मोटरकार (साधारण)	50	1/8000	1/4000	1/2000	1/1500	1/800	1/400
सहरे (तूफानी)	50	1/8000	1/4000	1/2000	1/1500	1/800	1/400
एक्सप्रेस ट्रेन	70	1/10000	1/5000	1/2500	1/2000	1/1000	1/500
रेलिंग कार	100—130	1/20000	1/10000	1/5000	1/4000	1/2000	1/1000
एक्सप्रेस ट्रेले० ट्रेन	100	1/15000	1/8000	1/4000	1/2500	1/1000	1/750
माल ट्रेन	27	1/4000	1/2000	1/1000	1/750	1/400	1/200
मोटर बोट	27—40	1/6000	1/3000	1/1500	1/1000	1/600	1/300
मोटर साइकिल, स्मूटर	40	1/6000	1/3000	1/1500	1/1000	1/600	1/300
घोड़ों की दौड़	33—40	1/6000	1/3000	1/1500	1/1000	1/600	1/300

कम्पोजीशन (Composition)

हम पीछे बता चुके हैं कि स्पष्ट प्रतिबिम्ब बनाने के लिए किन बातों की आवश्यकता है तथा बेहतर एकस्पोजर किस प्रकार निश्चित किया जा सकता है। यदि इन बातों को ध्यान में रखते हुए आप कोई निगेटिव बनाएंगे तो अवश्य ही उससे ऐसा फोटोग्राफ बनेगा जिसे तकनीकी तौर पर सही कहा जा सकता है।

यह आवश्यक नहीं है कि एक तकनीकी तौर पर ठीक फोटोग्राफ आकर्षक भी हो। आपकी तेज स्पीड की बेहतरीन फिल्म भी बेकार है यदि विषय की सुन्दरता आपके फोटोग्राफ में नहीं है। एक फोटोग्राफ अपने अन्दर कुछ अर्थ रखता है, यही



चित्र-52 कम्पोजीशन

1—हॉरिजन्टल कम्पोजीशन, 2—वर्टिकल कम्पोजीशन

3—स्क्वेयर कम्पोजीशन

अर्थ उसका आकर्षण है। विषय की प्रत्येक वस्तु एक-दूसरे से किसी हद तक सम्बन्धित होती है और यही सम्बन्ध फोटोग्राफ में विषय की कहानी होता है। वस्तुतः वही

फोटोग्राफ आकर्षक कहा जा सकता है जो सुल कर दिखे, मुख्य चित्र विषय देखने वाले का ध्यान अपनी ओर आकृष्ट कर ले।

फोटोग्राफ का सन्तुलन किसी विशेष वस्तु के कारण सुधर या बिगड़ सकता है। सम्पूर्ण फोटोग्राफ का सन्तुलन चित्र-वस्तु की विशेषता पर निर्भर करता है। किसी चित्र की उसमें उपस्थित वस्तुओं के सन्तुलन को आकर्षक बनाने की कला को कम्पोजीशन (Composition) कहते हैं।

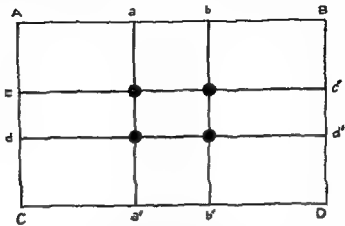
किसी फोटोग्राफ के लिए पहली और अत्यन्त महत्वपूर्ण बात यह है कि उसमें विषय के मुख्य भाग को ही अधिक स्थान देना चाहिए अर्थात् जहाँ तक सम्भव हो एक ही विषय को प्रधान रखना चाहिए। यदि एकत्रित हुए लोगों के समूह (Group) का फोटो खींचना है तो हमेशा यही चेष्टा करनी चाहिए कि लोग, समूह से अलग न हो पायें तथा समूह सर्वाङ्गित से बिल्कुल अलग रहे। यदि किसी फोटोग्राफ में ऐक्शन चाहिए करना है जैसे खेलता हुआ युप तो बेहतर यही है कि युप का प्रत्येक व्यक्ति खेल में भाग ले रहा हो या फिर खेल देखने वालों से खेलता हुआ युप काफी अलग हो।

दूसरी महत्वपूर्ण हालत प्रकाश तथा छाया की है जिसके द्वारा एक भाग को दूसरे से अलग करके सन्तुलन कायम रखा जा सकता है। परन्तु इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए कि फोटोग्राफ एक ओर से ज्यादा गहरा न हो जाए, हर हालत में सन्तुलन को कायम रखना आवश्यक है।

फोटोग्राफी की शुरुआत करने से पूर्व आप सोच लें कि आकर्षक विषय का चित्र भी आकर्षक खींचना चाहिए। यह कोई कठिन बात नहीं है, आप जो कुछ कैमरे की भाँख से देखेंगे वही फोटोग्राफ के रूप में आपके सामने आएगा। विशेष रूप से फोटोग्राफी का प्रारम्भ करने वालों के लिए 'ग्राउण्ड ग्लॉस कोबिसग स्क्रीन कैमरा' एक आदर्श कैमरा है। वीवर (Viewer) का उपयोग भी बहुत सहायक सिद्ध होता है। यह रेजर्टेगुलर एक नीले काँच या सेलुसाइड का टुकड़ा होता है—जिसके द्वारा कम्पोजिंग में काफी सहायता मिल सकती है। इसके प्रतिरिक्त एक सिद्धान्त और है जिसमें चित्र के अत्यन्त महत्वपूर्ण भागों को ऐसे बिन्दुओं पर स्थान दिया जाता है जहाँ वर्टिकल तथा हॉरिजन्टल रेखाएँ एक-दूसरे को काटती हैं। यह व्यवस्था 'गोल्डन मीन' (The golden mean) कहलाती है। यह व्यवस्था निम्नलिखित प्रकार की होती है :

इसके काले बिन्दु (Black dots) चित्र के 'स्ट्रॉंग प्वाइण्ट्स' कहलाते हैं। जब कभी आप फोटो खींचें तो विषय को दो बराबर भागों में बाँटने की चेष्टा न करें, $\frac{1}{3}$ की प्रपेक्षा $\frac{2}{3}$ व $\frac{2}{3}$ का अनुपात बेहतर होता है। प्राकृतिक दृश्यों के फोटो में इस बात का विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिए। मान लीजिए कि आप एक ऐसे विषय का फोटो खींच रहे हैं, जिसमें आकाश तथा पर्वत दोनों उपस्थित हैं तो केवल आकाश या केवल पर्वत का फोटो खींचने पर दृश्य की सुन्दरता ही नष्ट हो सकती है। यदि

आकाश या पर्वत में से किसी भी एक को $\frac{1}{2}$ या $\frac{2}{3}$ के अनुपात में विभाजित करके फोटो खींचा जाए तो फोटो का आकर्षण बढ़ जाएगा ।



चित्र-53 गोल्डेन मीन

विषय के स्वभावानुसार ही हॉरिजन्टल या वर्टिकल कम्पोजीशन करनी चाहिए । कोई विषय ऐसा भी होता है जिसकी स्क्वेयर (Square) में कम्पोजीशन करनी पड़ती है । कम्पोजीशन एक कला है, जिसके लिए कलात्मक दृष्टि की आवश्यकता है जो शनैः-शनैः अभ्यास द्वारा ही प्राप्त होती है ।

छठा दिन

लाइटिंग

(LIGHTING)

आप जहाँ भी जाते हैं, आप जो कुछ भी करते हैं, प्रकाश आपके लिए सहायक सिद्ध होता है, प्रकाश के ही कारण आप किसी वस्तु को देख सकते हैं। कैमरा भी पूर्णतः प्रकाश पर निर्भर है।

फ़ोटोग्राफी में सूर्य के प्रकाश (Daylight) के अतिरिक्त कृत्रिम प्रकाश (Artificial light) का उपयोग भी किया जाता है क्योंकि सूर्य का प्रकाश हर समय या हर जगह उपलब्ध नहीं हो पाता।

फ़िल्म-इमरशन पर प्रकाश के प्रभाव से ही फ़ोटोग्राफी सम्भव हो सकी है। अतः यह कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि प्रदीप्ति (Illumination) का फ़ोटो खींचने में बड़ा महत्व है।

प्रदीप्ति अथवा अनुप्रयुक्त प्रकाश (Applied light) ही आपके लिए गढ़ हर चित्र के अपियरेन्स का नियंत्रण करता है। आपको तीन बेसिक लाइटिंग-फैक्टर्स (Lighting-factors) के सम्बन्ध में पूर्णतः जानकारी प्राप्त करनी चाहिए :—

- (1) प्रकाश की क्वांटिटी अथवा मात्रा ;
- (2) प्रकाश की दिशा ;
- (3) प्रदीप्ति का विपर्यय (Contrast of illumination)।

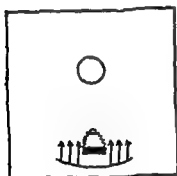
(1) प्रकाश की मात्रा : प्रत्येक फ़िल्म पर सही डेवेलप हो सकने वाला प्रतिबिम्ब बनाने के लिए निश्चित मात्रा में प्रकाश की आवश्यकता होती है। अतः जब भी हम चित्र खींचने के लिए प्रकाश की आवश्यक मात्रा की बात करते हैं तो इस का तात्पर्य उपयोग की गई फ़िल्म के लिए आवश्यक प्रकाश की मात्रा से होता है। बहुत अधिक प्रकाश का उपयोग करने पर चित्र बहुत सफ़ेद बनता है। फ़िल्म के लिए आवश्यक प्रकाश का उपयोग करने पर अच्छा परिणाम प्राप्त होता है। इसी प्रकार जब बहुत कम प्रकाश का उपयोग किया जाता है तो चित्र बहुत काला बनता है।

आवश्यक प्रकाश न होने पर डायग्राम अथवा शटर-स्पीड को कम या ज्यादा करके इच्छित परिणाम प्राप्त किया जा सकता है। तेज़ शटर-स्पीड से फ़िल्म पर कम मात्रा में प्रकाश पहुँचता है तथा कम शटर-स्पीड से अधिक। इस प्रकार छोटे डाय-

काम से कम प्रकाश तथा बड़े से अधिक प्रकाश फ़िल्म तक पहुँचता है। विषय पर पड़ते हुए प्रकाश की मात्रा से फ़ोटो खींचने में कोई कठिनाई पैदा नहीं होती। एक्सपोजर मीटर तथा कैमरा समायोजन द्वारा फ़िल्म तक प्रकाश पहुँचने की सही मात्रा का नियन्त्रण किया जा सकता है।

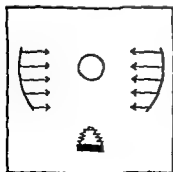
2. प्रकाश की दिशा तथा 3. प्रदीप्ति का विपर्यास: इनका प्रभाव चित्र पर समान रूप से होता है। अतः इनको अलग नहीं किया जा सकता।

आउटडोर्स (Outdoors) : अधिकांश फ़ोटो खींचने में चार प्रकार के प्रकाशों में से किसी एक का उपयोग किया जाता है। (a) फ्लैट लाइटिंग (सूर्य जब कमरे के पीछे हो)। (b) साइड लाइटिंग (सूर्य साइड में हो)। (c) बैक लाइटिंग (सूर्य विषय के पीछे हो)। (d) प्लेन लाइटिंग (आकाश में बादल भरा छाया)।



चित्र-54 फ्लैट लाइटिंग

(a) फ्लैट लाइटिंग (Flat lighting)—जब सूर्य कमरे के पीछे होता है तो प्रकाश सीधा ही विषय पर पड़ता है। फलतः चित्र में कॉन्ट्रास्ट की कमी हो जाती है। परन्तु जब सूर्य कमरे के बिल्कुल पीछे होता है तो छाया भी बिल्कुल समाप्त हो जाती है ऐसा कभी-कभी ही होता है। प्रायः ऐसे प्रकाश में छाया का सन्धारण प्रभाव ही उत्पन्न होता है।

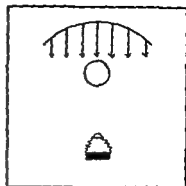


चित्र-55 साइड लाइटिंग

(b) साइड लाइटिंग (Side lighting)—सूर्य जब विषय की किसी एक साइड में हो तो ऐसे प्रकाश में खींचे गए चित्रों में हमेशा ही महत्वपूर्ण कॉन्ट्रास्ट होता है। ऐसे प्रकाश में छाया का प्रभाव बहुत अधिक पाया जाता है।

(c) बैक लाइटिंग (Back lighting)—

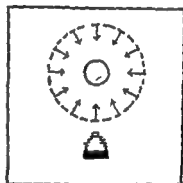
सूर्य जब विषय के पीछे होता है तो चित्र बहुत अधिक कॉन्ट्रास्ट होता है। आउटडोर के लिए ऐसा प्रकाश बहुत ज्यादा कॉन्ट्रास्टी है। इसमें छाया का प्रभाव सबसे अधिक होता है।



चित्र-56 बैक लाइटिंग

(d) फ्लैट लाइटिंग (Flat lighting)—

जब सूर्य बादलों में छिपा हो अथवा छाया हो तो विषय पर प्रकाश समान रूप से पड़ता है। यदि ऐसे प्रकाश में फोटो खींचा जाता है तो उसमें छाया नहीं होती।

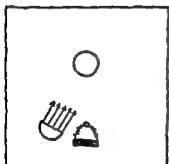


चित्र-57 फ्लैट लाइटिंग

अब यह प्रश्न उठता है कि उपरोक्त चार तरह के प्रकाशों में से कौन-सा प्रकाश फोटोग्राफी के लिए उत्तम है ? इसका उत्तर बहुत कुछ आपके फोटोग्राफ पर निर्भर है। प्रायः लोग आउटडोर पोर्ट्रेट्स (Portraits) छाया में अथवा बादलों के दिन खींचते हैं, क्योंकि फ्लैट लाइटिंग में छाया नहीं होती अतः चेहरे गंभीर नहीं छाया के दोष से बच जाते हैं। सूर्य के सीधे प्रकाश में लिए गए फोटो अच्छे नहीं समझे जाते। कुछ विषयों के लिए साइड लाइटिंग उत्तम समझी गई है। इस प्रकाश का उपयोग करने पर फोटो में काफी गहराई उत्पन्न हो जाती है। बैक लाइटिंग से कलात्मक प्रभाव उत्पन्न होता है। इसका उपयोग विशेष स्थिति में ही किया जाता है।

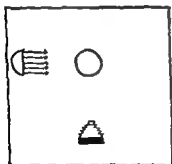
इण्डोर्स (Indoors) :—प्रायः भीतरी दृश्य-चित्रण के लिए प्रदीप्ति (Illumination) पर पूर्ण नियन्त्रण रखा जाता है। फिर भी प्रदीप्ति की कुछ किस्में ऐसी हैं जिनका उपयोग अधिकांश हालतों में किया जाता है। इण्डोर लाइटिंग की कुछ बेसिक किस्में इस प्रकार हैं :—

1—फ्रण्ट साइडिंग (Front lighting)—सामने को प्रकाश व्यवस्था में प्रकाश (रिफ्लेक्टर) कैमरे के करीब रखा जाता है। यह साधारण किस्म का इण्डोर प्रकाश है।



चित्र-58 फ्रण्ट साइडिंग

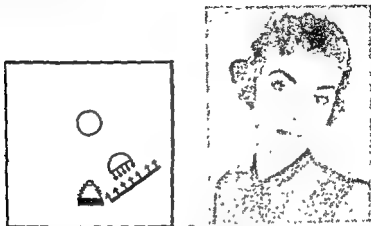
2—साइड साइडिंग (Side lighting)—इसमें साइड से प्रकाश डाला जाता है। इसका परिणाम काफ़ी भाकर्षक होता है परन्तु ऐसे प्रकाश का उपयोग केवल विशेष प्रभाव के लिए ही करना चाहिए।



चित्र-59 साइड साइडिंग

3—इण्डायरेक्ट साइडिंग (Indirect lighting)—प्रयोगात्मक दृष्टि से यह प्रकाश बगैर छाया का होता है। इस व्यवस्था में प्रकाश सीधे ही विषय पर नहीं

हाला जाता, प्रकाश को पहले एक सफेद शीट पर डाला जाता है, प्रकाश सफेद शीट से प्रतिफलित होकर विषय पर पड़ता है।



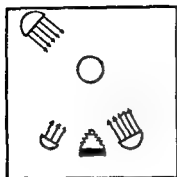
चित्र-60 इंडायरेक्ट लाइटिंग

4—मेन लाइट तथा फिल-इन-लाइट (Main Light and Fill-in-Light)—फोटो खींचने में दो लाइटों का उपयोग किया जाता है। इन दो लाइटों में मेन लाइट दूसरी लाइट की अपेक्षा तेज होती है। दूसरी हल्की फिल-इन-लाइट, विषय के उस छाया वाले भाग को प्रकाशित करती है जो मेन-लाइट के नियन्त्रण में नहीं होता।

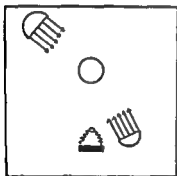


चित्र-61 मेन-लाइट तथा फिल-इन-लाइट

5—मेन-लाइट, फिल-इन-लाइट तथा बैक लाइट—फोटो खींचने में तीन लाइटों का उपयोग अगले पृष्ठ के चित्र के अनुसार किया जाता है। इस प्रकाश में खींचे गये चित्रों में गहरा अलग ही रोमर्य होता है।



चित्र-62 मेन लाइट, फिल-इन तथा बैक साइट्स



चित्र-63 मेन लाइट तथा बैक लाइट्स

कृत्रिम प्रकाश (Artificial Light)

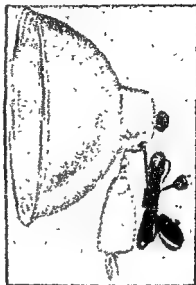
फोटोग्राफी के लिए कृत्रिम प्रकाश विद्युत् के घरेलू बल्बों, फोटो-पलड लैम्पो, फ्लैश-बल्बों तथा इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश लैम्पों से प्राप्त हो सकता है।

फोटोग्राफर स्टूडियो में प्रायः दो प्रकार की लाइटों का उपयोग करते हैं : स्पॉट-लाइट (Spot Light) तथा पलड-लाइट। कृत्रिम प्रकाश के तौर पर घरेलू 200 तथा 500 वाट के बल्बों का भी प्रयोग किया जाता है, लेकिन फोटोग्राफी के लिए फोटो-पलड लैम्प ही उत्तम होते हैं। स्टूडियो में आमतौर से फोटो-पलड टाइप की 500 वाट्स के बल्बों का उपयोग किया जाता है। इन बल्बों का जीवनकाल लग-

भग सौ घण्टे होता है तथा इनका तापक्रम भी अधिक नहीं बढ़ने पाता । बल्बों का प्रयोग रिफ्लेक्टर लगा कर किया जाता है ।



चित्र-64 स्पॉट-लाइट



चित्र-65 सैम्प रिफ्लेक्टर

फ्लैश फोटोग्राफी (Flash Photography)

फ्लैश बल्ब : यह बल्ब कांच के बने होते हैं । इनमें एलुमीनियम तथा मैग्नेशियम के फाइबर या तार होते हैं । कांच के भीतर ऑक्सीजन भरी होती है । इनका उपयोग फ्लैशमनों में किया जाता है । यह बल्ब केवल एक बार जल कर बंकार हो जाते हैं । इन बल्बों को प्रकाश के अनुसार निम्न ध्रुवों में बांटा गया है :

क्याता F :—फास्ट टाइम टू पीक । यह पेस्ट टाइप के होते हैं । कॉन्टैक्ट के बाद इसकी पीक वैल्यू 5—9 मिलीसेकण्ड्स होती है ।

क्याता M :—मीडियम टाइम टू पीक । इनमें तार या फोइल होते हैं । कॉन्टैक्ट के बाद इसकी पीक वैल्यू 18—24 मि० से० होती है ।

क्याता S :—स्लो (Slow) टाइम टू पीक । इनमें तार या फोइल होते हैं । पीक वैल्यू 30 मि० से० होती है ।

इन बल्बों का उपयोग फोकल-प्लेन शटरों के लिए किया जा सकता है । कॉन्टैक्ट के बाद इसकी वैल्यू फिर 16—18 मि० से० के बीच होती

साइनक्रोनाइजेशन ऑफ़ पापुलर शटरस :

अधिकांश स्नेपशॉट कैमरो के शटर 'F' टाइप के होते हैं। कुछ मॉडल "X" साइनक्रोनाइज्ड होते हैं। निर्माताओं द्वारा शटर पर उनका टाइप लिखा होता है :

शटर (Shutter)	साइनक्रोनाइज्ड (Synch.)
एप्सिलोन (Epsilon)	केवल एक्स (X)
एक्स कंपर रैपिड (X Compur Rapid)	केवल एक्स (X)
प्रोंटो (Pronto)	केवल एक्स (X)
प्रोंटो एम (Pronto S)	केवल एक्स (X)
वैरियो (Vario)	केवल एक्स (X)
वैलियो (Velio)	केवल एक्स (X)
एजीलक्स (Agilux)	केवल एफ (F)
एप्सिलोन (नया मॉडल)	केवल एफ (F)
एप्सिलोन	एफ एक्स (FX)
साइनक्रो-कंपर	एक्स एम (XM)
प्रोंटर एस वी (Prontor SV)	एक्स एम (XM)
प्रोंटर एस वी एस	एक्स एम (XM)
सुपरमैटिक एक्स एम	एक्स एम (XM)

इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश तथा फ्लैश बल्बों का उपयोग :

"X" सेटिंग : सभी स्पीडों पर इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का उपयोग किया जा सकता है। स्पीड्स अपटू 1/50 सेकंड पर नत्तास F फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

स्पीड्स अपटू 1/25 सेकंड पर नत्तास M फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

स्पीड्स अपटू 1/10 सेकंड पर नत्तास S फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

"F" सेटिंग : इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का उपयोग नहीं किया जा सकता। स्पीड्स अपटू 1/50 सेकंड पर नत्तास F फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

स्पीड्स अपटू 1/25 सेकिण्ड पर क्लास M फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

स्पीड्स अपटू 1/15 सेकिण्ड पर क्लास S फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

“M” सेटिंग : इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

क्लास F फ्लैश-बल्बों का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

स्पीड्स अपटू 1/25 से० पर क्लास M फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

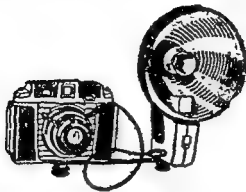
स्पीड्स अपटू 1/25 पर क्लास S फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

फ्लैश के लिए निर्देश :—निर्माताओं द्वारा एक्सपोजर निर्दिष्ट करने के लिए कुछ निर्देश दिए जाते हैं जिनकी सहायता से आप संतोषजनक परिणाम प्राप्त कर सकते हैं। ‘माइंड’ नम्बरों की सहायता से अपने कैमरे और फिल्म के अनुसार आप एक्सपोजर में थोड़ी बहुत तबदीली कर सकते हैं। उदाहरण के लिए यहाँ ‘कोडक प्लस-एक्स पैन फिल्म’ के लिए फ्लैश तालिका दी जा रही है :

ब्लू फ्लैश-बल्बों के लिए गाइड नम्बर					
साइनक्रोनाइजेशन	बिटवीन-सेंस शटर स्पीड	AG-1B* M2B †	M 3 B, † M 5 B, † 5B ‡, 25B, †	फोकल-स्पेन शटर स्पीड	6B, † 26B ‡
F, X, अथवा M	1/30 अथवा कम	140	180	1/50	140
				1/100	90
M	1/60	—	160	1/250	55
	1/125	—	140	1/500	40
	1/250	—	110		
बॉउल्-सेण्ड पोलिश किए गए रिफ्लेक्टरों के साइज : * 2 इंच † 3 इंच, ‡ 4 से 5 इंच सन्सटिट्यूट गाइड नम्बर 70 जबकि AG—1B बल्बों का उपयोग शीलो, सिलिंडरकल रिफ्लेक्टरों में किया गया हो।					

वास्तव में गाइड नम्बर आमतौर से f/नम्बर को लेंस की विषय से दूरी का गुण करके निश्चित करते हैं। गाइड नम्बरों से आपको सही एक्सपोजर देने

में सहायता मिलती है। मान लीजिए आपने आधे से पूरे स्टॉप पर एक्सपोजर सेंट करके ठीक परिणाम प्राप्त किया है, लेकिन कुछ हालातों में आपको स्टॉप सेंटिंग में परिवर्तन भी करना पड़ता है। उदाहरण के तौर पर प्रकाशित कमरे के धीमे प्रकाश में आधा या एक स्टॉप करने की आवश्यकता पड़ती है, लेकिन बहुत सम्बो डाक-



चित्र-66 फ्लैश बल्ब तथा गन

दीवार के क्षेत्र के लिए आधे से एक स्टॉप या अधिक बढ़ाना आवश्यक हो जाता है। यदि आप रात्रि में आउटडोर्स फ्लैश फोटोग्राफ्री करते हैं तो तीन या चार स्टॉप बढ़ाकर एक्सपोजर देना पड़ता है।

इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश लैम्प्स (Electronic Flash Lamps)

इस किस्म के फ्लैश लैम्प्स बहुत लोकप्रिय हुए हैं क्योंकि जहां कृत्रिम प्रकाश की बार-बार आवश्यकता होती है वहां इनका उपयोग सस्ता और सुविधाजनक होता है। फ्लैश लैम्प के दो मुख्य भाग होते हैं : कैपेसिटर (Capacitor) तथा फ्लैश ट्यूब। कैपेसिटर तथा बैटरीज एक केस में बन्द होते हैं। फ्लैश ट्यूब में जीनॉन (Xenon) अथवा जीनॉन क्रिप्टोन (Krypton) गैस का मिश्रण कम दबाव पर भरा होता है। तेज फ्लैश लाइट के लिए दो इलेक्ट्रोडों का सम्बन्ध कण्डेन्सर से होता है। जब कण्डेन्सर में विद्युत् भारा प्रवाहित होती है तो फ्लैश ट्यूब तेज जल कर बुझ जाती है। साधारण फ्लैश बल्ब की अपेक्षा इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का बार-बार जलने का गुण ही प्रोफेशनल फोटोग्राफरों के लिए महत्वपूर्ण होता है। फ्लैश ट्यूब की लाइफ लगभग 10,000 फ्लैशों तक होती है। फ्लैश ड्यूरेसन $1/1000$ से $1/10,000$ सेकण्ड तक होता है।

इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का प्रकाश कण्डेन्सर पर निर्भर है। कण्डेन्सर जितना शक्तिशाली होगा प्रकाश भी उतना ही तेज होगा। इन फ्लैश लैम्पों में गीली बैटरी (Accumulator) अथवा ड्राई बैटरी का उपयोग किया जाता है। इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश ट्यूब

स्पीड्स अपटू 1/25 सेकिण्ड पर क्लास M फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

स्पीड्स अपटू 1/15 सेकिण्ड पर क्लास S फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

“M” सेटिंग : इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

क्लास F फ्लैश-बल्बों का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

स्पीड्स अपटू 1/25 से० पर क्लास M फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

स्पीड्स अपटू 1/25 पर क्लास S फ्लैश-बल्बों का उपयोग किया जा सकता है।

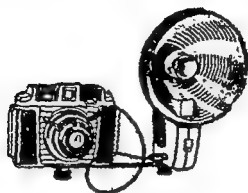
फ्लैश के लिए निर्देश :—निर्माताओं द्वारा एक्सपोजर निश्चित करने के लिए कुछ निर्देश दिए जाते हैं जिनकी सहायता से आप संतोषजनक परिणाम प्राप्त कर सकते हैं। गाइड नम्बरों की सहायता से अपने कैमरे और फ़िल्म के अनुसार आप एक्सपोजर में थोड़ी बहुत तबदीली कर सकते हैं। उदाहरण के लिए यहाँ 'कोडक प्लस-एक्स पैन फ़िल्म' के लिए फ्लैश तालिका दी जा रही है :

ब्लू फ्लैश-बल्बों के लिए गाइड नम्बर					
साइनकोनाइजेशन	बिटवीन-सेस शटर स्पीड	AG-1B* M2B †	M 3 B, † M 5 B, † 5B ‡, 25B, †	फोकल-प्लेन शटर स्पीड	6B, † 26B ‡
F, X, अथवा M	1/30 अथवा कम	140	180	1/50	140
				1/100	90
M	1/60	—	160	1/250	55
	1/125	—	140	1/500	40
	1/250	—	110		

बॉउल्-शेपड पोलिश किए गए रिफ्लेक्टरों के साइज : * 2 इंच † 3 इंच, ‡ 4 से 5 इंच सम्मिटिट्यूट गाइड नम्बर 70 जबकि AG—1B बल्बों का उपयोग शीलो, सिलिंडरकल रिफ्लेक्टरों में किया गया हो।

वास्तव में गाइड नम्बर आमतौर से f/नम्बर को ब्लैम्प की विषय से दूरी का गुण करके निश्चित करते हैं। गाइड नम्बरों से आपको सही एक्सपोजर देने

में सहायता मिलती है। मान लीजिए आपने आधे से पूरे स्टॉप पर एक्सपोजर सेंट करके ठीक परिणाम प्राप्त किया है, लेकिन कुछ हालतों में आपकी स्टॉप सैटिंग में परिवर्तन भी करना पड़ता है। उदाहरण के तौर पर प्रकाशित कमरे के घीमे प्रकाश में आधा या एक स्टॉप करने की आवश्यकता पड़ती है, लेकिन बहुत लम्बी डार्क-



चित्र-66 फ्लैश बल्ब तथा गन

दीवार के क्षेत्र के लिए आधे से एक स्टॉप या अधिक बढ़ाना आवश्यक हो जाता है। यदि आप रात्रि में आउटडोर्स फ्लैश फोटोग्राफी करते हैं तो तीन या चार स्टॉप बढ़ाकर एक्सपोजर देना पड़ता है।

इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश लैम्प्स (Electronic Flash Lamps)

इस किस्म के फ्लैश लैम्प्स बहुत लोकप्रिय हुए हैं क्योंकि जहाँ कृत्रिम प्रकाश की बार-बार आवश्यकता होती है वहाँ इनका उपयोग सस्ता और सुविधाजनक होता है। फ्लैश लैम्प के दो मुख्य भाग होते हैं : कैपेसिटर (Capacitor) तथा फ्लैश ट्यूब। कैपेसिटर तथा बैटरीज एक केस में बन्द होते हैं। फ्लैश ट्यूब में जीनॉन (Xenon) अथवा जीनॉन क्रिप्टोन (Krypton) गैस का मिश्रण कम दबाव पर भरा होता है। तेज फ्लैश लाइट के लिए दो इलेक्ट्रोडों का सम्बन्ध कण्डेन्सर से होता है। जब कण्डेन्सर में विद्युत् धारा प्रवाहित होती है तो फ्लैश ट्यूब तेज जल कर बुझ जाती है। साधारण फ्लैश बल्ब की अपेक्षा इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का बार-बार जलने का गुण ही प्रोफेशनल फोटोग्राफरों के लिए महत्वपूर्ण होता है। फ्लैश ट्यूब की लाइफ लगभग 10,000 फ्लैशों तक होती है। फ्लैश ट्यूबरेशन 1/1000 से 1/10,000 सेकण्ड तक होता है।

इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का प्रकाश कण्डेन्सर पर निर्भर है। कण्डेन्सर जितना शक्तिशाली होगा प्रकाश भी उतना ही तेज होगा। इन फ्लैश सैम्पों में गोली बैटरी (Accumulator) अथवा ड्राई बैटरी का उपयोग किया जाता है। इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश ट्यूब



चित्र-67 इलेक्ट्रॉनिक फ्लैशगन

की प्रकाश की शक्ति जूल (Joules) अथवा वॉट-सेकण्ड में मापी जाती है। इसके लिए केवल एक्स (X) फ्लैश कॉण्टैक्ट का उपयोग ही किया जाता है।



चित्र-68 इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश द्वारा खींचा गया पोर्ट्रेट

सातवां दिन

विविध चित्र विषय

व्यक्ति चित्र पोर्ट्रेट्स

किसी व्यक्ति का फ़ोटो खींचने से पूर्व प्रत्येक फोटोग्राफर को पोर्ट्रेट बनाने की कला आना अनिवार्य है। यह एक ऐसी कला है जिसे सीखने के लिए अभ्यास और परिश्रम करना पड़ता है। पोर्ट्रेट केवल तकनीकी तौर पर ठीक होना ही जरूरी नहीं है बल्कि उसमें व्यक्ति विशेष की परिचायक विशेषताओं का यथोचित उठाव भी होना चाहिए। व्यक्ति विशेष की विशेषताओं का यथातम्य चित्रण उसी समय हो सकता है जब फोटोग्राफर मनुष्य स्वभाव को भी समझता हो। पोर्ट्रेट देखकर यह आभास नहीं होना चाहिए कि व्यक्ति फ़ोटो खिंचवाने के लिए बैठा है। फ़ोटो में व्यक्ति का पोज बिल्कुल स्वाभाविक होना चाहिए।

आउटडोर पोर्ट्रेट्स (Outdoor Portraits) : आपने बहुत से पोर्ट्रेट देखे होंगे और खींचे भी होंगे। जिसके पास कैमरा होता है वह पोर्ट्रेट्स तो अवश्य ही खींचता है। परन्तु हजारों चित्रों में अच्छे चित्र कम हो होते हैं। यदि आप निम्न बातों का ध्यान रखें तो अच्छे पोर्ट्रेट्स खींच सकते हैं :



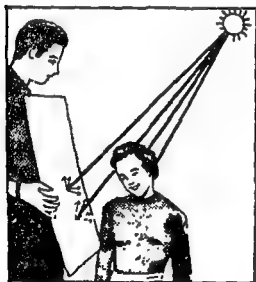
चित्र-69

1—आउटडोर पोर्ट्रेट्स छाया (Shade) अथवा बादलों के दिन खींचिए। धूप में पोर्ट्रेट्स खींचने पर अनावश्यक छाया का प्रभाव पोर्ट्रेट्स का सौन्दर्य नष्ट कर देता है।

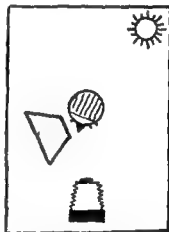
2—बैकग्राउण्ड पर ध्यान दीजिए जहां तक सम्भव हो सके बैकग्राउण्ड साधारण रखिए।

3—मुखमुद्रा पर ध्यान दीजिए। चेहरे पर अच्छे एक्सप्रेसन्स होने चाहिए। यह आवश्यक नहीं है कि प्रत्येक फोटो में व्यक्ति मुस्कराता ही हो। व्यक्ति के चेहरे से उसका व्यक्तित्व जाहिर होना चाहिए।

घूप में खींचे गए फोटो में अनावश्यक गहरी छाया को रिफ्लेक्टर द्वारा प्रकाशित कीजिए। ड्राइंग पेपर अथवा सिल्वर पेपर से रिफ्लेक्टर का काम लिया जा सकता है। प्रकाश का सन्तुलन कायम रखने के लिए फ्लैश का उपयोग भी सफल सिद्ध होता है।



चित्र-70 पेपर रिफ्लेक्टर

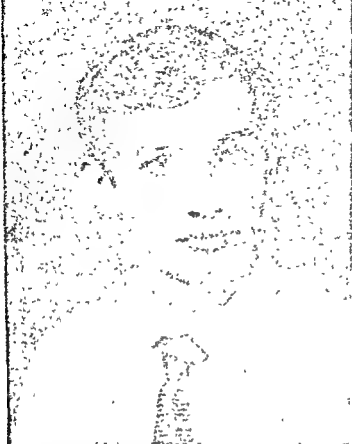


चित्र-71 प्रकाश सन्तुलन के लिए पेपर रिफ्लेक्टर

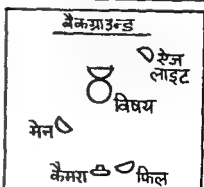
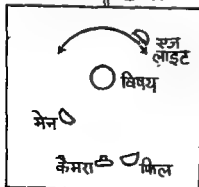
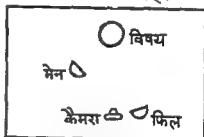
इण्डोर लाइटिंग (Indoor Lighting) :—इण्डोर पोर्ट्रेट खींचने के लिए फोटोप्लेड लाइटों तथा फ्लैश का उपयोग किया जाता है। स्टूडियो में आमतौर से तीन प्रकार की लाइटों जैसे—1. मेन लाइट या मॉडलिंग लाइट; 2. फिल-इन-लाइट; 3. मल्टी-परपज लाइट की व्यवस्था से फोटो खींचे जाते हैं।

चित्र-72

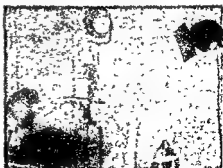
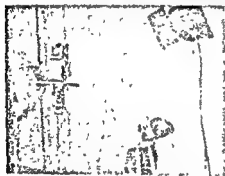
इण्डोर पोर्ट्रेट



निम्न चित्रों में फोटोप्लड प्रदीप्ति की बेसिक व्यवस्था दी गई है :



चित्र-73 फोटोप्लड प्रदीप्ति की बेसिक व्यवस्था



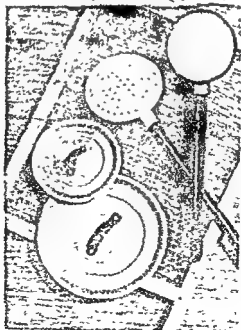
चित्र-74 स्टूडियो में लाइट की बेसिक व्यवस्था

सामूहिक चित्र (Groups)

ग्रुप फोटो खींचने के लिए एकत्रित होने वाले लोगों को एक विशेष रचनाबद्ध ढंग से बिठाना या खड़ा करना फोटोग्राफर की कुशलता पर निर्भर है। आमतौर से फोटोग्राफर, लोगों को एक पंक्ति में खड़ा करके या बैठाकर फोटो खींच लेते हैं। चित्र को आकर्षक बनाने के लिए यदि व्यक्ति 10 से अधिक हों तो 2 पंक्तियों में, 20 से अधिक हों तो तीन या चार पंक्तियों में खड़े करके या बैठाकर सुविधानुसार ग्रुप फोटो खींचना चाहिए। एक बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए कि ग्रुप का कोई भी व्यक्ति इस प्रकार खड़ा न किया जाये जो दूसरे व्यक्तियों से भलग दिखाई दे। बैक ग्राउण्ड सादा होनी चाहिए तथा ग्रुप से दूर हो तो अच्छा है। कैमरा स्टैंड पर रखकर लगभग 4½ फीट की ऊँचाई से फोटो खींचना चाहिए। ग्रुपिंग के लिए तेज स्पीड की फिल्म अच्छे परिणाम के लिए सहायक सिद्ध होती है।

स्टिल लाइफ (Still Life)

एक फोटोग्राफर के लिए स्टिल लाइफ फोटोग्राफी से सम्बन्धित कुछ मुख्य बातें जानना आवश्यक है। चीनी मिट्टी के बर्तन (क्रोकरी), धातु तथा मिट्टी की मूर्तियाँ और बर्तन, टोकरियाँ, खिलौने, फल-फूल, सज्जियाँ इत्यादि इस प्रकार की फोटोग्राफी का खास आकर्षण है। इन चीजों के फोटो खींचना बहुत सरल मालूम होता है लेकिन जब तक इन चित्रों में कलात्मक प्रभाव न हो इनका कोई महत्व नहीं। कलापूर्ण फोटो खींचने के लिए आपको चाहिए कि इन बातों का खास ख्याल



चित्र-75

रखें : अपने फ़ोटो में ज्यादा चीज़ों को भरने की कोशिश न कीजिये, दो या तीन से ज्यादा चीज़ों का फ़ोटो में होना उसके महत्त्व को ख़त्म कर सकता है। जिन वस्तुओं का चित्र खींचना है उनको कलात्मक ढंग से सजाने की कोशिश करनी चाहिए। चित्र में पृष्ठभूमि विषय से सम्बन्धित या सादा होनी चाहिए। चित्र में गहराई पैदा करने के लिए प्रकाश की व्यवस्था तकनीकी तौर पर कीजिए। चमकदार वस्तुओं की चमक कम करने के लिए पोलीराइजिंग फ़िल्टर का उपयोग किया जा सकता है।

बालक (Children)

बच्चों के चित्र फोटोग्राफर के लिए एक विशेष आकर्षण रखते हैं। सभी जगह बच्चों के अच्छे कलात्मक चित्रों को बहुत पसन्द किया जाता है। फ़ोटो प्रदर्शनी प्रति-योगिताओं तथा पत्र-पत्रिकाओं में फोटो भेजकर घन तथा यश प्राप्त किया जा सकता है। हालांकि बच्चों के फोटो खींचने के लिए अधिक सतर्कता की आवश्यकता होती है। बच्चों के फोटो खींचने से पूर्व कुछ विशेष नियम सदैव ध्यान में रखने चाहिए :

- (1) चित्रों में वास्तविकता की भूलक लाने के लिए बच्चे का अच्छे पोज में आने का इन्तज़ार करना चाहिए। अतः फोटोग्राफर को जल्दबाज़ न होकर धैर्यवान होना चाहिए।
- (2) खेलते हुए बच्चों का दूर से छुपकर फ़ोटो खींचना चाहिए तथा जान-बूझ कर उनके मनोरंजन तथा खेल में बाधा न डालिए।
- (3) बच्चों का फोटो खींचते समय ज्यादा भीड़ इकट्ठी न होने दीजिए इस तरह बच्चे खबरा जाते हैं और फ़ोटो बिगड़ जाता है।
- (4) फोटो खींचते समय पृष्ठभूमि मादा, बच्चे के वस्त्रादि को उठाव देने वाली तथा कॉन्ट्रास्ट दलाने वाली होनी चाहिए।



बच्चों के फोटो खींचने में तेज शटर-स्पीड का उपयोग किया जाता है। अतः फ़िल्म की स्पीड तेज होनी आवश्यक है। दिन के प्रकाश में 1/150 सेकण्ड की शटर स्पीड रखकर अच्छा परिणाम प्राप्त किया जा सकता है।



चित्र-77 फोटो प्लेट प्रदीप्ति द्वारा खींचा गया बच्चों का ग्रुप

विवाह (Wedding)

आजकल विवाह के शुभ अवसर पर चित्र खींचना एक फैशन बन चुका है। दो दिलों को एक कर देने वाला मधुर बन्धन एक ऐसा बन्धन है जिसकी मधुर स्मृति बनाए रखने की चाह सभी में होती है। फ़ोटोग्राफी ही एक मात्र ऐसा साधन है जिसके द्वारा हम अपनी इस इच्छा को पूरी कर सकते हैं। विवाह के शुभ अवसरों के चित्र खींचने के लिए फ़ोटोग्राफर का योग्य होना आवश्यक है क्योंकि ज़रा-सी गलती से महत्वपूर्ण अवसर पर लिया गया फोटो खराब हो सकता है। एक फ़ोटोग्राफर को विवाह सम्बन्धी सभी कार्यक्रमों को जानना आवश्यक होता है। फ़ोटोग्राफर को उस स्थान पर पहले ही से पहुँच जाना चाहिए, जहाँ कोई विशेष रस्म होने वाली हो। दूल्हा-दुल्हन तथा शास सम्बन्धियों को ही फ़ोटो में ज्यादा स्थान देना चाहिए। विवाह सम्बन्धी फ़ोटोग्राफी में तेज स्पीड की फ़िल्म का उपयोग किया जाता है। प्रकाश के लिए फ्लैश या इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश का उपयोग ही बेहतर होता है।



चित्र-78

जानवर (Animals)

प्रकृति के दृश्यों के प्रतिरिक्त जानवरों के फोटो खींचने की इच्छा भी स्वाभाविक होती है। शीकिया फोटोग्राफरों के लिए इस प्रकार की फोटोग्राफी में काफी आकर्षण होता है। जूसोजिस्टों (Zoologists) को अपने कार्य के लिए जानवरों के चित्रों की खासतौर से आवश्यकता होती है।

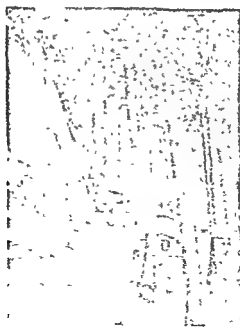


चित्र-79 चिड़ियाघर में शेरनी और उसके बच्चे का इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश द्वारा खींचा गया फोटो

जानवरों के चित्र खींचने से पूर्व उनकी आदतों तथा रहन-सहन से सम्बन्धित ज्ञान प्राप्त करना आवश्यक है। जानवरों के भोजन करते, आराम करते, भागते-दौड़ते खेलते, अथवा लड़ते समय के चित्र बड़ी सावधानी से खींचने चाहिए। कुछ जानवर व्यवक्तियों को देखकर भिन्नक जाते हैं अथवा भाग जाते हैं अतः फ़ोटो खींचते समय यही कोशिश करनी चाहिए कि वे आपको देख न पाएं। दूर से चित्र खींचने में टेली-फ़ोटो सैन्स का उपयोग करना चाहिए। जो जानवर अधिक उछलते-कूदते या हिलते रहते हैं उनके फ़ोटो खींचने के लिए शटर-स्पीड $1/100$ सेकण्ड से कम न रहें। संतोषजनक परिणाम के लिए $1/200$ की स्पीड का उपयोग किया जा सकता है। यदि प्रकाश फ़ोटो खींचने के लिए पर्याप्त न हो तो फ्लैश अथवा इलैक्ट्रॉनिक फ्लैश का उपयोग करना चाहिए।

प्राकृतिक दृश्य (Landscape)

प्रकृति का पल-पल में परिवर्तित होने वाला स्वरूप, सफर में दिखाई देने वाले नयन-मनोहर दृश्य आदि प्रत्येक फ़ोटोग्राफर के लिए ऐसे प्रलोभन हैं जो उसे फ़ोटो खींचने के लिए बाध्य करते हैं। पर्वतीय स्थानों की सैर करते समय ऐसे बहुत से दृश्य देखने में मिलते हैं जिनको चित्रित करने की इच्छा स्वाभाविक होती है। जो सौन्दर्य



हम प्राकृतिक दृश्यों में देखते हैं प्रायः हमारे खींचे गए फोटो में वह सौन्दर्य उत्पन्न नहीं हो पाता। भाँस और कंभरा इन दोनों में एक मौलिक अन्तर है। हर दृश्य में कोई ऐसी खास चीज़ होती है, जो दृश्य के सौन्दर्य को बढ़ाती है। हमारी दृष्टि आप ही उस पर केन्द्रित हो जाती है, लेकिन कंभरे में यांत्रिक विधि द्वारा तमाम दृश्य पूर्णतः चित्रित होता है। एक अच्छे फोटोग्राफ़र की दृष्टि अधिक आकर्षण वाले भाग



चित्र-81 स्पीड 1/125, स्टॉप f/16 फिल्म
ओरवो (Orwo) 27° DIN

को तलाश कर लेती है। फोटो कलापूर्ण बनाने के लिए पेड़-पत्ते, खेत, पर्वत, पानी, आकाश इत्यादि की उचित और आकर्षक कम्पोज़ीशन करनी चाहिए। प्राकृतिक दृश्यों की फोटोग्राफी में केवल अचल या स्थिर भव्यता ही जरूरी नहीं, उसमें कुछ वास्तविकता का आभास जीवन सृष्टि के साथ प्रकृति का निकट सम्बन्ध भी फोटो में

जाहिर होना चाहिए। जहाँ तक सम्भव हो दृष्टि के निसर्ग-वैभव दर्शाने वाली वस्तुएं ही फ़ोटो में ली जाएं।

प्राकृतिक दृश्य में आकाश का विशेष महत्त्व होता है। एक बात का ध्यान रखना चाहिए कि क्षितिज रेखाचित्र के बीच में न माने जाए, परन्तु यदि जमीन का भाग दिखाई देता हो तो उसे चित्र में $\frac{1}{3}$ भाग तक सीमित कर दें। क्षितिज रेखा पर चित्र को उठाव देने वाली वस्तुओं का अवश्य समावेश हो।

प्राकृतिक दृश्यों की श्रेष्ठ फ़ोटोग्राफी करने के लिए फ़िल्टरों का यथोचित उपयोग करना जरूरी है। खास तौर से आकाश में बादलों के प्रभाव को दिखाने के लिए फ़िल्टर का प्रयोग आवश्यक हो जाता है। बादल और आकाश को प्रभावपूर्ण बनाने के लिए आमतौर से हल्के पीले तथा मध्यम पीले फ़िल्टर का उपयोग किया जाता है। नीली धुंध को कम करने के लिए अल्ट्रा-वायलेट फ़िल्टर का उपयोग उचित होता है। पर्वतों का अधिक दूर के दृश्यों में किसी खास स्थान का फ़ोटो खींचते समय छोटे स्टॉप का प्रयोग किया जाता है, स्टॉप $f/22$ या $f/16$ का उपयोग चित्र में गहराई लाने में सहायक सिद्ध होता है। यदि दृश्य में गतिमान वस्तुएं हों तो शटर-स्पीड अधिक रखी जाती है और यदि दृश्य में उड़ते हुए पक्षियों को भी चित्रित करना हो तो शटर-स्पीड लगभग $1/200$ सेकण्ड रखना उचित है। इसी प्रकार दूसरी गतिमान वस्तुओं के लिए उनकी गति के अनुसार स्पीड सैट करनी चाहिए।

वास्तु कला (Architecture)

इसके अंतर्गत ऐतिहासिक स्थानों पर प्राचीन इमारतों, किलो, मकबरों, मन्दिरों, मस्जिदों तथा आधुनिक इमारतों की फ़ोटोग्राफी आती है।

फ़ोटो खींचते समय कैमरे को इमारत की सीध में सीधा पकड़ना चाहिए क्योंकि कैमरे का कोण बदलने से उसकी विशेषता में अन्तर आ सकता है। पत्थरों पर बने ढिंङ्गाइनों या नक्काशी की बारीकी को उभारने के लिए पीले या लाल फ़िल्टर का यथोचित उपयोग करना चाहिए। प्रायः इमारतों के फ़ोटोग्राफ़ तेज प्रकाश भ्रमण रूप में ही खींचे जाते हैं जिससे फ़ोटोग्राफ़ को उभारने वाली तथा उसको सीमाबद्ध करने वाली वस्तुएं चित्र में गहरी दिखाई देती हैं। परन्तु यदि मुख्य इमारत से सम्बन्धित वस्तुओं का भी यथार्थ चित्र बनाने के लिए छाया-प्रकाश फोकस डायग्राम या एक्सपोजर का समन्वय ठीक रखते हुए फ़ोटो खींचा जाये तो निश्चित ही सफलता मिल सकती है। फ़ोटो में गहराई तथा शॉपेंनेस पैदा करने के लिए शटर-स्पीड $1/50$ तथा स्टॉप $f/16$ या $f/22$ का प्रयोग किया जा सकता है। ह्वाइट एंगिल तथा सॉल्य फोकस लेंसों का आवश्यकतानुसार उपयोग करना चाहिए। पैनक्रोमेटिक फ़िल्म तथा फ़ाइनग्रेन डेवेलपर का प्रयोग अच्छे दर्जे के चित्र बनाने में सहायक सिद्ध होता है।

हम प्राकृतिक दृश्यों में देखते हैं प्रायः हमारे खींचे गए फ़ोटो में वह सौन्दर्य उत्पन्न नहीं हो पाता। आँख और कैमरा इन दोनों में एक मौलिक अन्तर है। हर दृश्य में कोई ऐसी खास चीज़ होती है, जो दृश्य के सौन्दर्य को बढ़ाती है। हमारी दृष्टि आप ही उस पर केन्द्रित हो जाती है, लेकिन कैमरे में यांत्रिक विधि द्वारा तमाम दृश्य पूर्णतः चित्रित होता है। एक अच्छे फ़ोटोग्राफ़र की दृष्टि अधिक आकर्षण वाले भाग



चित्र-8। स्पीड 1/125, स्टॉप f/16 फिल्म
ओरवो (Orwo) 27° DIN

को तलाश कर लेती है। फ़ोटो कलापूर्ण बनाने के लिए पेड़-पत्ते, खेत, पर्वत, पानी, आकाश इत्यादि की उचित और आकर्षक कम्पोज़ीशन करना चाहिए। प्राकृतिक दृश्यों की फ़ोटोग्राफ़ी में केवल अच्छा या स्थिर भव्यता ही जरूरी नहीं, उसमें कुछ वास्तविकता का आभास जीवन सृष्टि के साथ प्रकृति का निकट सम्बन्ध भी फ़ोटो में

जाहिर होना चाहिए। जहाँ तक सम्भव हो दृष्टि के निसर्ग-वैभव दर्शाने वाली वस्तुएं ही फ़ोटो में ली जाएं।

प्राकृतिक दृश्य में आकाश का विशेष महत्त्व होता है। एक बात का ध्यान रखना चाहिए कि सित्तिज रेखाचित्र के बीच में न आने पाए, परन्तु यदि जमीन का भाग दिखाई देता हो तो उसे चित्र में $\frac{1}{3}$ भाग तक सीमित कर दें। सित्तिज रेखा पर चित्र को उठाव देने वाली वस्तुओं का अवश्य समावेश हो।

प्राकृतिक दृश्यों की श्रेष्ठ फ़ोटोग्राफी करने के लिए फ़िल्टरों का यथोचित उपयोग करना जरूरी है। खास तौर से आकाश में बादलों के प्रभाव को दिखाने के लिए फ़िल्टर का प्रयोग आवश्यक हो जाता है। बादल और आकाश को प्रभावपूर्ण बनाने के लिए आमतौर से हल्के पीले तथा मध्यम पीले फ़िल्टर का उपयोग किया जाता है। नीली धुंध को कम करने के लिए अल्ट्रा-वायलेट फ़िल्टर का उपयोग उचित होता है। पर्वतों का अधिक दूर के दृश्यों में किसी खास स्थान का फ़ोटो खींचते समय छोटे स्टॉप का प्रयोग किया जाता है, स्टॉप $f/22$ या $f/16$ का उपयोग चित्र में गहराई लाने में सहायक सिद्ध होता है। यदि दृश्य में गतिमान वस्तुएं हों तो शटर-स्पीड अधिक रखी जाती है और यदि दृश्य में उड़ते हुए पक्षियों को भी चित्रित करना हो तो शटर-स्पीड लगभग $1/200$ सेकण्ड रखना उचित है। इसी प्रकार दूसरी गतिमान वस्तुओं के लिए उनकी गति के अनुसार स्पीड सैट करनी चाहिए।

वास्तु कला (Architecture)

इसके अंतर्गत ऐतिहासिक स्थानों पर प्राचीन इमारतों, किलों, मकबूरों, मन्दिरों, मस्जिदों तथा आधुनिक इमारतों की फ़ोटोग्राफी आती है।

फ़ोटो खींचते समय कमरे की इमारत की सीध में सीधा पकड़ना चाहिए क्योंकि कमरे का कोण बदलने से उसकी विशेषता में अन्तर आ सकता है। पत्थरों पर बने डिजाइनों या नक्काशी की बारीकी को उभारने के लिए पीले या लाल फ़िल्टर का यथोचित उपयोग करना चाहिए। प्रायः इमारतों के फ़ोटोग्राफ़ तेज प्रकाश अवस्था में ही खींचे जाते हैं जिससे फ़ोटोग्राफ़ को उभारने वाली तथा उसको सीमाबद्ध करने वाली वस्तुएं चित्र में गहरी दिखाई देती हैं। परन्तु यदि मुख्य इमारत से सम्बन्धित वस्तुओं का भी यथार्थ चित्र बनाने के लिए छाया-प्रकाश फोकस डायग्राम या एक्सपोजर का समन्वय ठीक रखते हुए फ़ोटो खींचा जाये तो निश्चित ही सफलता मिल सकती है। फ़ोटो में गहराई तथा शॉपेंस पैदा करने के लिए शटर-स्पीड $1/50$ तथा स्टॉप $f/16$ या $f/22$ का प्रयोग किया जा सकता है। हार्ड एंगिल तथा लॉन्ग फोकस लेंसों का आवश्यकतानुसार उपयोग करना चाहिए। पैनरोमेटिक फ़िल्म तथा फ़ाइनग्रेन डेवेलपर का प्रयोग अच्छे दर्जे के चित्र बनाने में सहायक सिद्ध होता है।



चित्र-82

चित्र-83 स्पीड 1/125, स्टॉप f/22 फिल्म
ओरवो (Orwo) 22° DIN

स्पोर्ट्स तथा स्पीड फ़ोटोग्राफी (Sports and Speed Photography)

गतिमान वस्तुओं का स्थिर स्वरूप में फोटो खींचना प्रत्येक फ़ोटोग्राफ़र को स्वाभाविक इच्छा होती है। इस प्रकार के फोटो खींचते समय तत्कालीन परिस्थिति और विषय का स्वरूप तत्काल निश्चित करना पड़ता है। स्पीड फ़ोटोग्राफी के लिए सबसे महत्वपूर्ण बात शटर-स्पीड का सैट करना तथा कम्पोज़ीशन है।

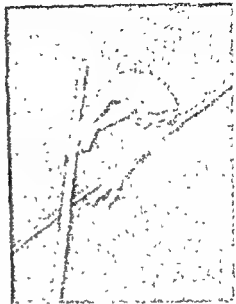
खेल-कूद के फोटो खींचना साधारण फोटो खींचने की अपेक्षा एक कठिन विषय है। इसमें सर्वसाधारण पद्धति का एक्सपोज़र और विधि काम में नहीं लाई जाती। सर्वप्रथम कैमरे और वस्तु के बीच में अन्तर का अनुमान लगाकर कैमरा सैट कर लेते हैं केवल शटर दबाने का ही काम बाकी रह जाता है। इच्छित वस्तु के सामने आते ही शटर दबा देना चाहिए।

गतिमान वस्तुओं तथा खेल-कूद के फोटो खींचने में दक्षता प्राप्त करने के लिए यह नितान्त आवश्यक है कि गतिमान वस्तु की गति तथा खेल-कूद सम्बन्धी पूर्ण जानकारी हो। क्रिकेट, फुटबाल, हॉकी आदि खेलों में यह जानना आवश्यक है कि

किस समय का और कहां का चित्र खींचना महत्वपूर्ण हो सकता है। इसी प्रकार कुश्ती, मुक्केबाजी, दौड़ तथा उछाल आदि के फोटो खींचने में भी अनुभव और अभ्यास की आवश्यकता है।

वस्तुतः खेल-कूद तथा गतिमान वस्तुओं के फोटो यदि स्पष्ट नहीं हैं तो वे बेकार हैं अतः इस सम्बन्ध में कुछ मुख्य बातें याद रखनी चाहिए :

व्यक्तियों, घोड़ों, साइकिलों, तथा मोटरों की दौड़ में शटर-स्पीड का अधिक होना नितान्त आवश्यक है। अतः तेज स्पीड फ़िल्म तथा अच्छे कैमरे का उपयोग करना चाहिए। फोकल-प्लेन शटर वाले कैमरे इस प्रकार की फोटोग्राफी में काफी सफल



चित्र—84

सिद्ध हुए हैं क्योंकि इनमें $1/1000$ से० या इससे भी अधिक शटर स्पीड की व्यवस्था होती है। जब शटर-स्पीड अधिक रखी जाए तो स्टॉप भी बढ़ा रखना चाहिए। यदि विषय दूर है तो टेलीफ़ोटो या लॉन्ग फोकस लेंसों का उपयोग करना श्रेयस्कर है। प्रकाश पर्याप्त न होने पर आवश्यकतानुसार फ्लैश या इलेक्ट्रॉनिक-फ्लैश का उपयोग किया जाता है।

छायाचित्र (Silhouettes)

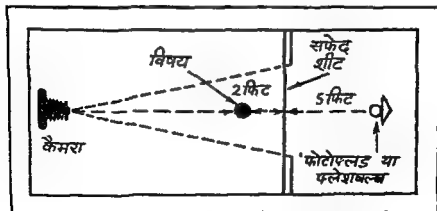
छायाचित्र (सिलुएट्स) पर्याप्त प्रकाश में प्रकाश के विरुद्ध खींचे जाते हैं। सुबह या शाम की जब सूर्य क्षितिज पर हो तो सिलुएट फोटो खींचने का अच्छा अवसर होता है।

इण्डोर छाया चित्र बनाने के लिए कृत्रिम प्रकाश का प्रयोग किया जा सकता है। घर के भीतर या स्टूडियो में किसी खुले दरवाजे पर सफेद परदा डाल दें। पर्दे के पीछे कृत्रिम प्रकाश की व्यवस्था करनी चाहिए। कृत्रिम प्रकाश के लिए

फोटोप्लड या फ्लैश लाइट का उपयोग किया जा सकता है। लाइट परदे से पाँच फीट दूर होनी चाहिए। परदे से दो फीट आगे विषय को रखा जाता है। इस तरह की व्यवस्था करके आप सिलुएट फोटोग्राफ खींच सकते हैं। सिलुएट्स को कौन्ट्रा-स्टी हाई पेपर पर प्रिन्ट करना चाहिए।



चित्र-85 छाया चित्र (Silhouettes)



चित्र-86 इन्डोर छाया चित्र (Silhouettes) बनाना

चमत्कृतिदर्शक (ट्रिक) फ़ोटो

इस प्रकार की फ़ोटोग्राफी में बहुत ही सफल प्रयत्न हो चुके हैं। असम्भाव्य और चमत्कारपूर्ण फ़ोटो खींचने के लिए तकनीकी जानकारी के अतिरिक्त काफी अभ्यास की भी जरूरत होती है। प्रायः चलचित्रों में इस प्रकार की फ़ोटोग्राफी देखने को मिलती है। निगेटिव से प्रिन्ट या इन्लार्जमेंट बनाते समय कुछ युक्ति-प्रयुक्तियों द्वारा आश्चर्यजनक फ़ोटो बनाए जा सकते हैं। दो या दो से अधिक निगेटिवों से प्रकाश पर नियन्त्रण करके काफी फ़ोटो बनाए जा सकते हैं, जिन्हें देखकर आश्चर्य होता है।

एन्लार्जमेंट करते समय ईजल (Easel) को यदि समतल न रखकर ऊँचा-नीचा रखा जाता है तो काटूँन चित्र बन जाते हैं। इस ट्रिक को ईजल डिस्टोर्शन (Easel-distortion) कहते हैं। इसके अतिरिक्त ईजल पर टेक्सचर स्क्रीन तथा टेक्सचर ग्लास रखकर भी चमत्कारपूर्ण चित्र बनाए जा सकते हैं।

इस प्रकार के वह चित्र जो सीधे ही फिल्म पर खींचे जाते हैं अधिक महत्त्वपूर्ण होते हैं। प्रकाश छाया तथा विषय और कैमरे की सैटिंग द्वारा तरह-तरह के आश्चर्यजनक फ़ोटों खींचे जा सकते हैं।

यदि चित्र में मनुष्य का खुला हुआ मुँह शरीर की तुलना में बहुत बड़ा दिखाना हो तो गर्दन ऊपर उठाकर देखने वाले व्यक्ति का उसके सिर के ऊपर से किसी ऊँचे स्थान पर खड़े होकर फ़ोटों खींचना चाहिए। इस ट्रिक से लम्बे व्यक्तियों का भी बौनों जैसा चित्र खींचा जा सकता है।

एक फ़ोटो में एक ही व्यक्ति के दो या दो से अधिक फ़ोटो खींचने के लिए काली पृष्ठभूमि का सहारा लिया जाता है। कैमरे को स्टैंड पर फिट करके 'ब्यू फाइण्डर' में पृष्ठभूमि को देख लिया जाता है। ब्यू फाइण्डर में जितनी पृष्ठभूमि दिखाई दे रही हो उसी में दो या तीन व्यक्तियों को खड़ा करने या बैठाने की व्यवस्था करनी चाहिए। एक ही निगेटिव में एक ही व्यक्ति के दो, तीन या अधिक अलग-अलग पोज में फ़ोटो खींचने के लिए पृष्ठभूमि को नाप लेना चाहिए। पहले एक स्थान से व्यक्ति का फ़ोटो खींचना चाहिए इसके बाद बगैर फिल्म बदले उसी व्यक्ति के स्थान बदल-बदल कर अलग-अलग पोज में फ़ोटो खींचते जाइए। इस प्रकार खींचे गए फ़ोटों में बैंक ग्राउण्ड काली आती है। यदि पृष्ठभूमि (बैंक ग्राउण्ड) की वस्तुएं भी फ़ोटो में लेनी हों तो अंधेरे में रात के समय रिफ्लेक्टर द्वारा प्रकाश का नियन्त्रण किया जाता है। प्रकाश उसी भाग पर पड़ना चाहिए जिसका फ़ोटो खींचा जा रहा है। दूसरा एक्सपोज करते समय पहले एक्सपोज किए गए भाग पर प्रकाश नहीं पड़ना चाहिए। इस प्रकार आवश्यकतानुसार एक व्यक्ति के अलग-अलग पोज में एक ही फ़ोटो में कई फ़ोटो खींचे जा सकते हैं। ऐसे फ़ोटो देखने से बड़ा आश्चर्य होता है कि एक ही व्यक्ति एक ही फ़ोटो में कई स्थानों पर अलग-अलग पोज में कैसे दिखाई दे रहा है।

आठवां दिन

प्रोसेसिंग निगेटिव मैटीरियल्स

(PROCESSING NEGATIVE MATERIALS)

आज हम उन्ही प्रयोगात्मक सिद्धान्तों का वर्णन करेंगे जो सैन्सिटिव मैटीरियल्स की प्रोसेसिंग के लिए आवश्यक हैं। हकीकत यह है कि प्रोसेसिंग का सही तरीका जाने बगैर फ़ोटोग्राफी में सफलता प्राप्त नहीं की जा सकती। सैन्सिटिव मैटीरियल्स की प्रोसेसिंग में कुछ ऐसी गलतियाँ हो जाती हैं जिन पर हम ध्यान नहीं देते और ऐसी कठिनाइयाँ भी पैदा हो जाती हैं जिनको दूर करना असम्भव मालूम होता है। यदि आप इस अध्याय को ध्यानपूर्वक पढ़ेंगे तो अवश्य ही आपको अपने कार्य पर विश्वास होगा।

डार्करूम या अंधेरा कमरा (The Darkroom)

फ़ोटोग्राफी में सैन्सिटिव मैटीरियल्स की प्रोसेसिंग के लिए एक डार्करूम का होना जरूरी है। डार्करूम के लिए यह आवश्यक है कि वह ऐसी जगह हो जहाँ किसी किस्म का भी प्रकाश न आता हो। कई खिड़कियों और दरवाज़े वाले कमरे का डार्करूम के लिए प्रयोग करना उचित नहीं है। डार्करूम बनाते समय एक बात का अवश्य ध्यान रखिए कि उसमें बाहर से आते हुए प्रकाश को रोकने के साधन हों। यदि झिर्रियों से प्रकाश आने की सम्भावना हो तो उनमें काला कागज़ चिपका देना चाहिए। बाहर से आते या जाते समय प्रकाश अन्दर न आ सके इसलिए मुख्य दरवाज़े पर दो परदे डालना सुविधाजनक होता है।

डार्करूम में सब चीज़ों को एक साथ रखना उचित नहीं है, इसलिए डार्करूम को दो भागों में बांट लेना चाहिए। एक भाग में प्रिंटिंग मशीन तथा एन्लार्जर एक बेंच पर रखिए। उसके ऊपर एक अलमारी में सैन्सिटिव मैटीरियल्स (फ़िल्म, प्लेट, पेपर इत्यादि) रखने की व्यवस्था कीजिए। थोड़ी जगह छोड़कर दूसरे भाग में एक बेंच पर टेक, ट्रे आदि तथा ऊपर की अलमारी में कंभीकल्स रखने चाहिए। डार्करूम में पानी के लिए नल भी होना चाहिए ताकि धुलाई करने में बाहर जाने की आवश्यकता न पड़े।

चमत्कृतिदर्शक (ट्रिक)

फोटों खींचने के लिए कुछ विशेष प्रकार के लेंस भी उपलब्ध हो सकते हैं। इन लेंसों में मल्टी-इमेज लेंस (प्रिस्म) तथा स्टार लेंस मुख्य हैं। इनको कैमरे के लेंस के आगे लगा लिया जाता है। मल्टी-इमेज लेंस से फिल्म पर प्रायः पांच प्रतिबिम्ब बनते हैं, बीच का प्रतिबिम्ब स्पष्ट होता है तथा चारों ओर के प्रतिबिम्ब कुछ धुंधले होते हैं। स्टार लेंस से विषय में जहाँ हाइलाइट होती है वहाँ चित्र में स्टार (सितारे) बन जाते हैं।



चित्र-87

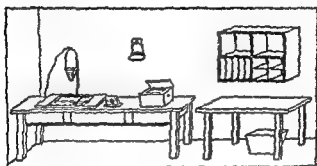
ऐसे फोटो खींचने के लिए स्लो स्पीड फ़िल्मों का उपयोग अधिक सफल सिद्ध होता है।



आकाश में बिजली के चमकने का चित्र खींचने के लिए कैमरे का लेंस आकाश की ओर कर दीजिए। फोकस अनन्त (∞) का करके शटर खोल दीजिए। अन्धकार होने के कारण फ़िल्म एक्स्पोज़ नहीं होगी। जैसे ही बिजली चमके शटर बन्द कर दीजिए।

डार्करूम के लिए प्रकाश (Illumination of the Darkroom)

पूर्ण अन्धकार में कार्य करना कठिन है, इच्छित परिणाम के लिए थोड़े प्रकाश का होना जरूरी है। डार्करूम में ऐसे प्रकाश का उपयोग किया जाता है जिसमें सेंसिटिव मैटीरियल्स प्रभावित नहीं होता। पॉजिटिव प्रिंटिंग तथा एन्लाजिंग में लाल प्रकाश का उपयोग किया जाता है। परन्तु पैन्क्रोमेटिक मैटीरियल्स के लिए लाल



चित्र-89 डार्करूम

प्रकाश का उपयोग नहीं किया जा सकता। फोटो खींचने के लिए प्रयुक्त होने वाली फिल्में पैन्क्रोमेटिक होती हैं, ये सभी रंगों के प्रकाश में खराब हो जाती हैं। अतः इनकी पूर्णतः अन्धकार में डेवलप किया जाता है। विशेष कार्य के लिए गहरी हरी (Dark green) सेफलाइट का प्रयोग दो फीट दूर से किया जा सकता है।

गेविनैक (Gevinac) डार्करूम सेफलाइट स्क्रीन्स

नं०	रंग	सेन्सिटिव मैटीरियल्स
L 501	पीला	सिपमैन इमल्शन तथा रिडेक्स
L 552	नारंगी	कॉन्टेक्ट पेपर्स
L 611	हल्का लाल	नॉन-कलर सेंसिटाइज्ड इमल्शन
L 612	लाल	नॉन-कलर सेंसिटाइज्ड इमल्शन
L 652	गहरा लाल	ऑर्थोक्रोमेटिक इमल्शन
X 535	गहरा हरा	पैन्क्रोमेटिक इमल्शन
X 572	पीला-हरा	एन्लाजिंग पेपर्स
X 592	गहरा पीला	'गेवाकलर' पॉजिटिव फिल्म तथा गेवाकलर पेपर
D 2	गहरा पीला	'गेवाकलर' पॉजिटिव फिल्म तथा गेवाकलर पेपर केबन 15-वाट के सोडियम लेम्प के साथ उपयोग

संस्तीटिव मैटीरियल्स के लिए डार्करूम में जिन लाइटों का प्रयोग किया जाता है। उनको सेफलाइट स्क्रिन्स कहते हैं इनमें 15 वॉट का बल्ब लगाया जाता है।

विभिन्न इमल्शनों के लिए डार्करूम लैम्पस में विभिन्न रंगों की सेफलाइट स्क्रिन्स प्रयुक्त की जाती हैं।

प्रोसेसिंग सम्बन्धी सभी सामान डार्करूम में होना चाहिए ताकि आवश्यकता पड़ने पर बाहर जाने की जरूरत न पड़े। टूटे, टंक, चिमटियाँ (Tongs), थर्मामीटर, घड़ी (clock) कैंची इत्यादि सभी आवश्यक सामान अपनी जगह पर रखा रहना चाहिए।

प्रोसेसिंग (Processing)

प्रोसेसिंग की रूप रेखा : यदि आप फिल्मों तथा प्लेटों की उत्तम डेवेलपिंग करना चाहते हैं तो एक्सपोजर के बाद जहां तक जल्दी सम्भव हो सके डेवेलपिंग कर लेनी चाहिए। जैसे-जैसे समय गुजरता जाता है संस्तीटिव लेयर का एक्सपोज्ड भाग अनएक्सपोज्ड भाग की प्रभावित करता जाता है और यही प्रभाव फोग का कारण बन सकता है।

एक्सपोज की हुई फिल्म या प्लेट को सिलाइड में छोड़ देना उचित नहीं है। यदि डेवेलपिंग कुछ समय बाद करना हो तो फिल्म या प्लेट को काले कागज में लपेटकर डिब्बे में बन्द कर देना चाहिए। फिल्म या प्लेट को भापस में रगड़ने से बचना चाहिए। जब कभी फिल्मों या प्लेटों की एक साथ रखना हो तो उनकी इमल्शन साइड दूसरी इमल्शन साइड से मिलाकर रखिये। इस बात का ध्यान रखिये कि आपकी उगलियां इमल्शन से छूने न पायें क्योंकि हाथ का पसीना इमल्शन पर क्रिया कर सकता है।

प्रोसेसिंग करने से पूर्व प्रोसेसिंग सम्बन्धी सभी सामान अपनी जगह पर तैयार रखना चाहिए, डेवेलपर तथा फिक्सर की जाँच करना भी जरूरी है।

प्रोटेक्टिव रेपर (Protective wrapper) की सावधानीपूर्वक अलग करके फिल्म या प्लेट को डेवेलपर में इस प्रकार डालना चाहिए कि इमल्शन साइड ऊपर की ओर रहे। फिल्म या प्लेट को डेवेलपर में पूर्णतया डुबाना चाहिए। एक्सपोजर ठीक होने पर प्रतिबिम्ब धीरे-धीरे समान रूप से उभरता है।

प्रोसेसिंग करते समय सर्वप्रथम हाइलाइट्स तथा फिर मध्यवर्ती टोन डेवेलप होती है। फिल्म या प्लेट पर डेवेलपर का प्रभाव देखने के लिए लगभग चार मिनट पश्चात् सेफलाइट (Safe light) का उपयोग किया जा सकता है। जब फिल्म या प्लेट के पिछले भाग पर प्रतिबिम्ब भलकने लगे तो समझना चाहिए कि डेवेलपमेंट पूर्ण हो चुका है।

डेवेलपिंग के पश्चात् स्टॉप बाथ (पानी) का उपयोग करके लगभग 10 मिनट तक फिल्म या प्लेट को फिक्सर में फिक्स करना चाहिए। यदि फिल्म या प्लेट में

दूधियापन पूर्णतया समाप्त हो गया है और वह ट्रान्सपैरेंट हो गई है तो समझना चाहिए कि फिक्सिंग ठीक हो चुकी है। अब डार्करूम का सफेद प्रकाश जलाया जा सकता है।

फिक्सिंग हो जाने पर फिल्म या प्लेट की बहते पानी (Running water) में 30 मिनट तक धुलाई करनी चाहिए। यदि बहता पानी उपलब्ध न हो सके तो कम से कम 12 बार 10 मिनट के अन्तर से पानी बदलकर धुलाई की जा सकती है। शीघ्र धुलाई के लिए पहले पानी में एसिटिक एसिड का प्रयुक्त करके अन्त में पानी से धुलाई करनी चाहिए।

फिल्म या प्लेट की धुलाई हो जाने पर उसे ऐसी जगह सुखाने के लिए रखना चाहिए जहाँ वायु धूल रहित हो, वायु में नमी न हो तथा तापमान भी 120°F से अधिक न हो। रैपिड ड्राईंग के लिए फिल्म या प्लेट को दो मिनट मिथाइल अल्कोहल में डुबोकर सुखाना चाहिए।

डेवेलपमेंट की विधियाँ (Methods of Development)

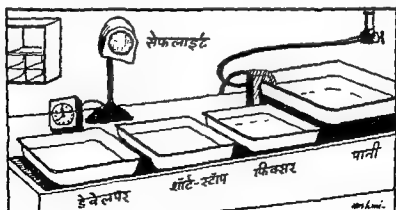
फिल्मो तथा प्लेटों को डेवेलप करने की दो मुख्य विधियाँ हैं :

A—ट्रे अथवा डिश डेवेलपमेंट (Tray or Dish Development) ।

B—टेक डेवेलपमेंट (Tank Development) ।

A ट्रे अथवा डिश डेवेलपमेंट : इस विधि का प्रयोग रोल फिल्म, शीट फिल्म तथा प्लेट की डेवेलपिंग में किया जाता है। डिश डेवेलपमेंट में एक सुविधा यह होती है कि इसमें सेफलाइट द्वारा प्रतिबिम्ब को देखा जा सकता है तथा विशेष हालत में उत्तम परिणाम प्राप्त करने के लिए कुछ परिवर्तन भी किये जा सकते हैं।

इस विधि में मुख्य रूप से चार डिशों का उपयोग किया जाता है। डार्करूम बर्क-टेबिल पर इनकी सेटिंग इस प्रकार की जाती है कि डेवेलपिंग में सुविधा हो।



चित्र-90 डार्करूम बर्क-टेबिल पर डिशों की सेटिंग

पहली डिश में डेवेलपर, दूसरी में साफ पानी (स्टॉप बाथ), तीसरी में फिक्सर रखा जाता है। चौथी डिश धुलाई के लिए होती है इसमें पानी का पाइप लगा दिया जाता है ताकि धुलाई अच्छी तरह से हो सके।

सेफलाइट के करीब बलॉक या टाइमर रखना चाहिए ताकि डेवेलपिंग का समय देखा जा सके। पूर्णतः धंधेरे ही में एक्सपोज्ड फिल्म को खोला जाता है। प्रोटेक्टिव पेपर रॉलिंग को सावधानीपूर्वक अलग करके रोल फिल्म के दोनों सिरों पर क्लिप (Clip) लगाकर फिल्म को पहले सादे पानी में चित्रानुसार भिगोकर डेवेलपर में डेवेलप करना चाहिए। इसके अतिरिक्त रोल फिल्म को डेवेलपिंग का एक साधारण तरीका भी है। इसमें रोल फिल्म के किनारों पर क्लिप लगाने की जरूरत नहीं, फिल्म को पानी में डुबोक रोल की हालत ही में डेवेलपर की डिश में रखते हैं और फिल्म को एक ओर से ग्योसते जाते हैं तथा दूसरी ओर से लपेटते जाते हैं। इस तरीके से फिल्म पर सरोच लगने की सम्भावना अधिक होती है अतः इसमें सावधानी की जरूरत है।

फिल्म की डेवेलपिंग के लिए रिक्मण्डेड डेवेलपर का ही 'प्रयोग' करना उचित होता है। प्रायः डेवेलपर का तापमान 68°F (20°C) रखा जाता है। डेवेलपमेंट का समय फार्मूले के अनुसार रखना चाहिए। फिक्सिंग में लगभग 10 मिनट का समय लगता है। फिक्सिंग के पश्चात् फिल्म की पानी से अच्छी तरह धुलाई होती चाहिए। धुलाई के पश्चात् फिल्म को धूलरहित स्थान पर सूखाना चाहिए।

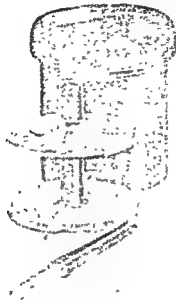


चित्र—91 (a) डार्करूम में रोल फिल्म को खोलना

चित्र-92 (b) डेवेलपिंग से पूर्व फिल्म को सादे पानी से भिगोना

शीट फिल्म तथा प्लेट की डेवेलपिंग अधिक सुविधाजनक होती है। इनकी डेवेलपिंग में एक बात का ध्यान रखें कि फिल्म या प्लेट की इमल्शन लेयर ऊपर रहनी चाहिए। डेवेलपमेंट के समय डिश को हिलाते रहना भी जरूरी है।

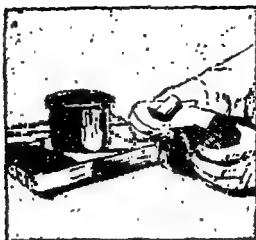
B. टंक डेवेलपमेंट : रोल फिल्म की डेवेलपिंग के लिए छोटे डेवेलपिंग टंक बहुत लोकप्रिय हुए हैं। यह प्रायः हार्ड काले प्लास्टिक के बने होते हैं तथा इनमें बाहर का प्रकाश नहीं पहुंच पाता। आमतौर से साधारण टंक में एक प्लास्टिक का स्पाइरल (Spiral) होता है इसी पर फिल्म लोड की जाती है। स्पाइरल को टंक में



चित्र-93 डेवेलपिंग टंक

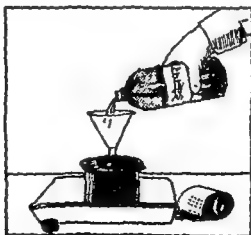
रख कर बन्द कर दिया जाता है। स्पाइरल पर फिल्म की लोडिंग पूर्णतया अन्धकार में की जाती है। लोडिंग के पश्चात् प्रोसेसिंग प्रकाश में की जा सकती है। शीकिया फोटोग्राफरो के लिए यह टंक बहुत सुविधाजनक होते हैं क्योंकि प्रोसेसिंग के समय उनको डार्करूम में बन्द होने की जरूरत नहीं होती। टंक डेवेलपमेंट में फिल्म पर खरोंच या उंगलियों के निशान पड़ने का डर भी नहीं रहता।

1. स्पाइरल पर फिल्म की लोडिंग :—यह कार्य डार्करूम में किया जाता है। सर्व प्रथम फिल्म को प्रोटोक्विटम रेपर से अलग करना चाहिए। टंक को एक ट्रे में रखकर फिल्म को स्पाइरल पर लोड किया जाता है। एक बात विशेष रूप से ध्यान में रखनी चाहिए कि लोडिंग के समय उंगलियां फिल्म के बीच में न लगने पायें उंगलियों का पसीना इमल्शन से क्रिया करके उस पर निशान डाल सकता है। लोडिंग के पश्चात् स्पाइरल को टंक में रखकर ढकना बन्द कर देना चाहिए। ढकना बन्द हो जाने के बाद टंक को प्रकाश में लाया जा सकता है।



चित्र-94 स्पाइरल पर फ़िल्म सपेटना

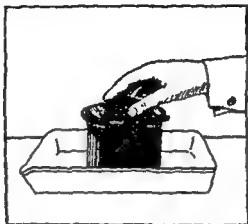
2. टैंक में डेवेलपर डालना : टैंक में डेवेलपरमेंट के लिए उपयुक्त डेवेलपर का ही प्रयोग करना चाहिए। रिमण्डेड डेवेलपर अथवा फ़िल्म के स्वभाव को देखते हुये किसी भी स्टैंडर्ड डेवेलपर का प्रयोग किया जा सकता है। फ़ॉर्मूले के अनुसार डेवेलपर का तापमान सैट करना भी जरूरी है क्योंकि तापमान का डेवेलपिंग पर बहुत प्रभाव पड़ता है। कम तापमान होने पर फ़िल्म अण्डर तथा अधिक होने पर ओवर डेवेलप हो सकती है। तापमान आवश्यकतानुसार सैट करने के लिए बर्फ़ (गर्मी में) या गरम पानी (सर्दी में) का उपयोग किया जा सकता है। डेवेलपर का थर्मामीटर से तापमान देखकर उसे टैंक में फनल द्वारा ऊपर तक भर देना चाहिए।



चित्र-95 टैंक में डेवेलपर भरना

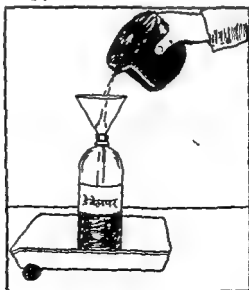
3. स्पाइरल को नाँव द्वारा घुमाना : जैसे ही डेवेलपर से टैंक भर जाये, टाइमर (घड़ी) में समय देख लेना जरूरी है। डेवेलपर की फ़िल्म पर तुरन्त क्रिया शुरू हो

जाती है अतः समय देखने में देर करने से डेवेलपमेंट का समय बढ़ने के कारण परिणाम में अन्तर पड़ सकता है। समय नोट करने के पश्चात् स्पाइरल को घुमाना जरूरी होता है ताकि फिल्म पर डेवेलपर की समान रूप से क्रिया होती रहे। स्पाइरल घुमाने के लिए टैंक के ऊपर लगी नाँत्र को थोड़े-थोड़े समय के बाद घुमाते रहते हैं।



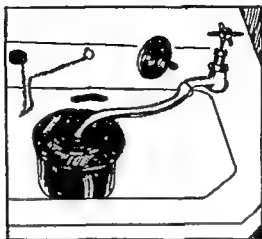
चित्र-96 नाँत्र द्वारा स्पाइरल को घुमाना

4 टैंक से डेवेलपर निकालना :—फार्मूले के अनुसार जब डेवेलपमेंट का समय पूर्ण हो जाये तो टैंक से डेवेलपर को निकाल दिया जाता है। डेवेलपर निकालने के लिए टैंक के ढकने को खोलने की आवश्यकता नहीं होती, टैंक को उल्टा करके तामाम डेवेलपर निकाल देना चाहिए।



चित्र-97 टैंक से डेवेलपर निकालना

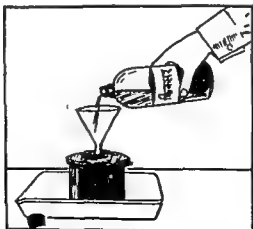
5. रिजिंग : टैंक का डेवेलपर निकालने के पश्चात् उसमें सादा पानी भरा जाता है ताकि फिल्म पर डेवेलपर का प्रभाव समाप्त हो जाये, पानी स्टॉप बॉथ का



चित्र-98 रिजिंग

कार्य करता है। स्पाइरल नॉव को घुमाते रहना चाहिए। लगभग एक मिनट के बाद टैंक का पानी उलटा करके निकाल दिया जाता है।

6. टैंक में फिक्सर भरना :—टैंक का पानी निकाल कर उसमें ताजा बना हुआ या फिल्टर किया हुआ फिक्सर फ्लस द्वारा भर देना चाहिए। फिक्सर की क्रिया भी फिल्म पर तुरन्त शुरू हो जाती है अतः टाइमर में समय देखने में देर नहीं करनी चाहिए। फिक्सिंग में यदि 10 मिनट से अधिक भी लग जायें तो चिन्ता की बात नहीं। फिक्सिंग के दौरान स्पाइरल नॉव को हर दो मिनट बाद घुमा देना चाहिए।



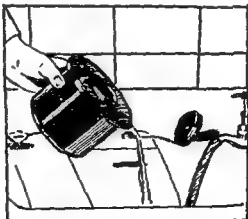
चित्र-99 टैंक में फिक्सर भरना

7. टंक से फिक्सर निकालना :—फिल्म की फिक्सेशन का समय प्रायः 10 मिनट होता है। अतः 10 मिनट पूरे होने पर फिक्सर को टंक से निकाल देना चाहिए।



चित्र-100 टंक से फिक्सर निकालना

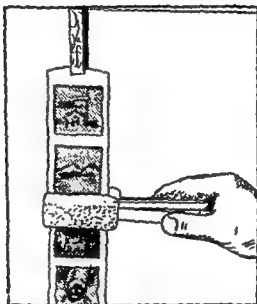
8. फिल्म की धुलाई :—फिक्सर निकालने के बाद टंक का ढकना खोलकर उसे पाती के नल के नीचे धुलाई के लिए रख दीजिये। पानी के तापमान की देख लेना चाहिए, यदि पानी का तापमान अधिक है तो फिल्म के मँल्ट होने की संभावना।



चित्र-101 पानी से फिल्म की धुलाई

होती है। ठंडे पानी में फिल्म की धुलाई लगभग 30 मिनट तक करनी चाहिए। यदि फिल्म के मेल्ट होने की सम्भावना हो तो हार्डनर सोल्यूशन में फिल्म को एक से तीन मिनट तक रखना चाहिए। प्रायः यह हार्डनर सोडियम सल्फाइड, एसिटिक एसिड तथा पोटेशियम एलम को पानी में घोलकर बनाया जाता है।

9, फिल्म को सुखाने के लिए सटकाना :—फिल्म की धुलाई हो जाने पर स्पाइरल को टेक से बाहर निकाल कर फिल्म को सावधानीपूर्वक निकाल लेना



चित्र-102 स्पंज द्वारा फिल्म का पानी सुखाना

चाहिए। स्पाइरल से फिल्म निकालते समय फिल्म को हमेशा किनारे से पकड़ना चाहिए। फिल्म के दोनों किनारों पर विलप लगाकर उसे किसी धूलरहित स्थान पर लटका दीजिये। लटकी हुई गीली फिल्म पर आपको पानी की बूंदें दिखाई देंगी, इनको निगेटिव स्पंज सैंडविच (Negative sponge sandwich) से सावधानी से हटा दीजिए। फिल्म को अच्छी तरह सूखने दीजिये। फिल्म जब अच्छी तरह सूख जाये तो उसको निगेटिव साईज में काटकर लिफाफे में रखना चाहिए।

निगेटिव्स में दोष (Faults in Negatives)

कुछ निगेटिव तकनीकी तौर पर ठीक नहीं होते उनमें कुछ ऐसे दोष होते हैं जिनके कारण उनसे संतोषजनक प्रिण्ट नहीं बनाये जा सकते। यह दोष फोटोग्राफी में सही जानकारी न होने के कारण ही उत्पन्न होते हैं। यदि कार्य विधिपूर्वक तथा सावधानी से किया जाये तो निगेटिव को इन दोषों से बचाया जा सकता है। आमतौर से जो दोष निगेटिव्स में पाये जाते हैं उनके कारण, प्रतिबन्ध तथा उपचार यहाँ दिये जा रहे हैं :

दोष (Faults)	कारण (Cause)	प्रतिबन्ध तथा उपचार (Prevention and Remedy)
1. निगेटिव में दूधियापन (Milky appearance)	फिल्म का पूर्णतया फिक्स न होना। अथवा पानी का अधिक कठोर होना।	फिल्म को ताजे फिक्सर में फिक्स किया जाये। 2% नमक के अम्ल (HCl) के घोल में डुबा कर पुनः फिक्सेशन करें।
2. फोगी निगेटिव तथा फोग में छोटे-छोटे सफेद धब्बे।	डेट एक्सपायर्ड फिल्म	फिल्म को उपयोग करने से पूर्व उसकी एक्सपायरी तिथि देख लेनी चाहिए, डेट एक्सपायर्ड फिल्म का उपयोग न किया जाये।
3. फिल्म पर छोटे बिलमर डोट्स (Pinholes)	इमल्शन पर धूल के कण। स्टॉप-बाथ में एसिटिक एसिड की एल्कली से प्रतिक्रिया के कारण कार्बन-डाई ऑक्साइड के बुलबुलों का इमल्शन पर प्रभाव। स्टॉप-बाथ का अधिक स्ट्राग होना।	डार्क स्लाइड की धूल को साफ कर देना चाहिए। सोल्यूशन फॉर्मले के अनुसार विधिपूर्वक बनाना चाहिए। उपचार : निगेटिव साफ्ट पेन्सिल से रिटच (Retouch) कर दीजिये या प्रिन्ट कर चाकू से स्क्रैपिंग करके फिनिंग करनी चाहिए।
4. निगेटिव पर जाली (Net Work) का बन जाना।	डेवेलपर में केमिकलों का ठीक ढंग से न घुलना, डेवेलपमेंट के समय डेवेलपमेंट को न हिलाना, अथवा डेवेलपर में पानी की अधिक मात्रा होना।	डेवेलपर विधिपूर्वक बनाया जाये, डेवेलपमेंट के समय ट्रे को हिलाते रहना चाहिए ताकि फिल्म पर डेवेलपर समान रूप से क्रिया करता रहे।
5. सूखे निगेटिव पर साइट्स के बारीक रवों का जम जाना।	धुलाई पूर्णतया न होना। धुलाई ठीक से न होने पर हाइपो निगेटिव पर शेष रह जाना है।	फिल्म की धुलाई अच्छी तरह कीजिये। उपचार : पुनः अच्छी तरह धुलाई करना चाहिए।

दोष (Faults)	कारण (Cause)	प्रतिबन्ध तथा उपचार (Prevention and Remedy).
6. छाया (Shadow) तथा डिटेल् अच्छी होने पर भी निगेटिव का काफी हल्का (Thin) होना।	डेवेलपर का तापमान कम होना छाया डेवेल- पिंग समय कम होना।	डेवेलपमेंट के समय ताप- मान तथा समय का ध्यान रखना चाहिए। उपचार : निगेटिव को किसी उपयुक्त फामूले द्वारा इन्टोन्सिफाई कीजिये अथवा प्रिन्ट या एन्लार्जमेंट हाई पेपर पर बनाइये।
7. निगेटिव फोग (नेचुरल कस्तर)	कई कारण हो सकते हैं: कैमरे में प्रकाश पहुँचना, अनसेफ डार्करूम साइट। फ़िल्म बहुत पुरानी अथवा पैकिंग की खराबी डार्कस्लाइड में अधिक दिनों तक एक्सपोज़्ड फ़िल्म का रखना।	कैमरे को चेंक करके सभी सामान्य बातों का ध्यान रखना चाहिए। उपचार : फोगी निगेटिव ठीक नहीं हो सकते। सेंस ह्रुड का उपयोग करना चाहिए। सेंस तथा फिल्टर को साफ रखिये। फोटो खींचते समय सेंस पर सीधा प्रकाश न पड़ने दीजिये।
8. निगेटिव कुछ रिव- हर्ड पॉजिटिव की भाँति दिखना।	अनसेफ प्रकाश में अधिक देर तक डेवेलपमेंट अथवा अचानक डेवेलपमेंट के समय फ़िल्म पर हल्का प्रकाश पड़ जाना।	डेवेलपमेंट विधिपूर्वक करना चाहिए। उपचार : कोई नहीं।
9. निगेटिव पर फोग की धारियाँ।	कैमरा, डार्क स्लाइड अथवा रेपर का लाइट- टाइट (Light-tight) न होना। शटर का पूर्णरूप से बन्द न होना। बैलेंस में कहीं छिद्र का होना।	कैमरे को पूर्णरूप से चेंक करना चाहिए। फिल्म की लोडिंग सावधानी से की जाये। उपचार : कुछ नहीं।

दोष (Faults)	कारण (Cause)	प्रतिबन्ध तथा उपचार (Prevention and Remedy)
1. निगेटिव में दूध- यापन (Milky appearance)	फिल्म का पूर्णतया फिक्स न होना । ग्रथवा पानी का अधिक कठोर होना ।	फिल्म को ताजे फिक्सर में फिक्स किया जाये । 2% नमक के अम्ल (HCl) के घोल में डुबा कर पुनः फिक्सेशन करें ।
2. फोगी निगेटिव तथा फोग में छोटे- छोटे सफेद धब्बे ।	डेट एक्सपायर्ड फिल्म	फिल्म को उपयोग करने से पूर्व उसकी एक्सपायरी तिथि देख लेनी चाहिए, डेट एक्सपा- यर्ड फिल्म का उपयोग न किया जाये ।
3. फिल्म पर छोटे बिलयर डोट्स (Pinholes)	इमल्शन पर धूल के कण । स्टॉप-वाच में एसिटिक एसिड की एल्कली से प्रतिक्रिया के कारण कार्बन-डाई ऑक्साइड के बुलबुलों- का इमल्शन पर प्रभाव । स्टॉप-बॉय का अधिक स्ट्राग होना ।	डार्क स्लाइड की धूल को साफ कर देना चाहिए। सोल्यूशन फॉर्मूले के अनुसार विधिपूर्वक बनाना चाहिए । उपचार : निगेटिव साफ पेंसिल से रिटच (Retouch) कर दीजिये या प्रिन्ट कर चाकू से स्क्रिपिंग करके फिनिंग करनी चाहिए ।
4. निगेटिव पर जाली (Net Work) का बन जाना ।	डेवेलपर में केमिकलों का ठीक ढंग से न धुलना, डेवेलपमेंट के समय डेवेलपमेंट की न हिला- ना, अथवा डेवेलपर में पानी की अधिक मात्रा होना ।	डेवेलपर विधिपूर्वक बनाया जाये, डेवेलपमेंट के समय ट्रै की हिलाते रहना चाहिए ताकि फिल्म पर डेवेलपर समान रूप से क्रिया करता रहे ।
5. सूखे निगेटिव पर साल्ट्स के बारीक रवों का जम जाना ।	धुलाई पूर्णतया न होना । धुलाई ठीक से न होने पर हाइपो निगेटिव पर शेष रह जाना है ।	फिल्म को धुलाई अच्छी तरह कीजिये । उपचार : पुन अच्छी तरह धुलाई करना चाहिए ।

दोष (Faults)	कारण (Cause)	प्रतिबन्ध तथा उपचार (Prevention and Remedy).
6. छाया (Shadow) तथा डिटेल अच्छी होने पर भी निगेटिव का काफी हल्का (Thin) होना।	डेवेलपर का तापमान कम होना अथवा डेवेल- पिंग समय कम होना।	डेवेलपमेंट के समय ताप- मान तथा समय का ध्यान रखना चाहिए। उपचार : निगेटिव को किसी उपयुक्त फार्मूले द्वारा इन्टोन्सिफाई कीजिये अथवा प्रिन्ट या एन्लार्जमेंट हाई पेपर पर बनाइये।
7. निगेटिव फोग (नेचुरल कलर)	कई कारण हो सकते हैं: कैमरे में प्रकाश पहुँचना, अनसेफ डार्करूम साइट। फिल्म बहुत पुरानी अथवा पैकिंग की खराबी डार्कस्लाइट में अधिक दिनों तक एकपोज्ड फिल्म का रखना।	कैमरे को चैक करके सभी सामान्य बातों का ध्यान रखना चाहिए। उपचार : फोगी निगेटिव ठीक नहीं हो सकते। लेंस हुड का उपयोग करना चाहिए। लेंस तथा फिल्टर को साफ रखिये। फोटो खींचते समय लेंस पर सीधा प्रकाश न पड़ने दीजिये।
8. निगेटिव कुछ रिब- स्ट्रॉप्स पॉजिटिव की भाँति दिखना।	अनसेफ प्रकाश में अधिक देर तक डेवेलपमेंट अथवा अचानक डेवेलपमेंट के समय फिल्म पर हल्का प्रकाश पड़ जाना।	डेवेलपमेंट विधिपूर्वक करना चाहिए। उपचार : कोई नहीं।
9. निगेटिव पर फोग की धारियाँ।	कैमरा, डार्क स्लाइट अथवा रेपर का लाइट- टाइट (Light-tight) न होना। शटर का पूर्णरूप से बन्द न होना। बैलेंज में कहीं छिद्र का होना।	कैमरे को पूर्णरूप से चैक करना चाहिए। फिल्म की लोडिंग सावधानी से की जाये। उपचार : कुछ नहीं।

दोष (Faults)	कारण (Cause)	प्रतिबन्ध तथा उपचार (Prevention and Remedy)
10. छोटे काले धब्बे ।	डेवेलपर में मिट्टी, हाइड्रोक्सीन आदि कैमिकलों का पूर्णरूप से न घुलना। डार्क स्लाइड में पिन होना।	डेवेलपर फॉर्मूले के अनुसार ठीक तरह से बनाकर फिल्टर करना चाहिए। डेवेलपिंग के समय डेवेलपर में कोई कैमिकल नहीं मिलाना चाहिए। डार्क स्लाइड की परीक्षा कर लेनी चाहिए। उपचार : प्रिन्ट पर रिटर्निंग करके धब्बों को दूर किया जा सकता है।
11. पीला फोग (Yellow Fogo)	डेवेलपमेंट अधिक समय तक करना। फिल्म में डेवेलपर का मिल जाना।	प्रोसेसिंग विधिपूर्वक करनी चाहिए। स्टॉप-बाथ का उपयोग करना चाहिए। उपचार : विधिपूर्वक फिक्सिंग तथा वाशिंग के पश्चात् निगेटिव को 5 मिनट पोटेनियम-परमैंगनेट के सोल्यूशन 1:11,000 में डाला जाये तत्पश्चात् 10% वाइसल्फाइट के सोल्यूशन से साफ करना चाहिए।
12. निगेटिव का अधिक काला होना जिसमें भाग भी अधिक काला तथा छाया की अधिकता	ओवर एक्सपोजर (Over Exposure) तथा ओवर-डेवेलप (Over-developed)	डेवेलपमेंट समय से अधिक न कीजिये। उपचार : निगेटिव को फेरीसायनाइड (Ferricyanide) द्वारा हल्का (Reduce) किया जा सकता है।

दोष (Faults)	कारण (Cause)	प्रतिबन्ध तथा उपचार (Prevention and Remedy)
13. निगेटिव पर कपड़ा जैसा बन जाना । (Reticulation)	अधिक एल्कली या एसिड के कारण । जिलेटिन अधिक फूल जाने के कारण । तापमान का अधिक होना ।	फार्मूले के अनुसार प्रोसे- सिंग करनी चाहिए । सोल्यूशन तथा धोने के पानी का तापमान 10°F. (4°C) रखना चाहिए । उपचार : कुछ नहीं ।
14. निगेटिव पर जंग (Rust) के घब्दे ।	फ़िल्म को सटकाने में धातु (लोहे) की चूट- कियों का उपयोग ।	प्लास्टिक, स्टेनलेस या लकड़ी की चूटकियों का उपयोग करना चाहिए । उपचार : 5% ऑक्सैलिक एसिड (Oxalic acid) के सोल्यूशन से घब्दे साफ किये जा सकते हैं ।
15. उंगली-छाप (finger Prints)	इमल्शन पर एक्सपोज से पहले या बाद में उंग- लियों का लग जाना । प्रोसेसिंग के समय इम- ल्शन पर डेवेलपर या फिक्सर में लगी उंगलियों का लग जाना ।	एक्सपोज्ड फ़िल्मों की इम- ल्शन साइड आपस में मिला कर रखनी चाहिए । हाथों को सूखा तथा साफ रखना जरूरी है । फ़िल्मों को किनारों से पकड़ना चाहिए । उपचार : कुछ नहीं ।
16. प्लेट के किनारों से इमल्शन का उखड़ जाना, इमल्शन का पिघल जाना ।	डेवेलपर, फिक्सर अथवा पानी का अधिक गरम होना । सोल्यूशन तथा धुलाई के पानी में एल्कली का ज्यादा होना । सोल्यूशन तथा पानी के तापमान में अधिक अन्तर होना ।	68°F (20°C) पर डेवेल- पिंग या फिक्सिंग करनी चाहिए । सोल्यूशन फार्मूले के अनुसार बनाये जायें । हार्डनर का उपयोग करना चाहिए । उपचार : कुछ नहीं ।

<div>दोष (Faults)</div>	<div>कारण (Cause)</div>	<div>प्रतिबन्ध तथा उपचार (Prevention and Remedy)</div>
<p>17. निगेटिव प्लेट तथा कॉन्ट्रास्ट में कमी; डेवेलपमेंट के बाद प्रतिबिम्ब शीघ्र हलका पड़ जाता है।</p>	<p>ग्रीवर एक्सपोजर, डेवेलपर का तापमान अधिक होना।</p>	<p>डेवेलपर में 10%पोटेसियम थोमाइड के सोल्युशन की कुछ बूंदें मिलानी चाहिए। उपचार : निगेटिव को इन्टेन्सिफाई कीजिए।</p>
<p>18. निगेटिव का पर्याप्त भाग हलका होना या कुछ भाग का डेवेलपमेंट न होना।</p>	<p>फ़िल्म का डेवेलपमेंट के समय डेवेलपर में समान रूप से न डूबना।</p>	<p>पर्याप्त डेवेलपर का उपयोग करना चाहिए। उपचार : कुछ नहीं।</p>

नवां दिन

पॉजिटिव बनाना

आप अपना निगेटिव बना चुके हैं। अब आप यह चाहेंगे कि विषय के निगेटिव का परिणाम देखें, क्योंकि केवल निगेटिव से कुछ पता नहीं चलता जब तक इससे एक पॉजिटिव न बनाया जाये।

निगेटिव से पॉजिटिव बनाने के लिए फ़ोटोग्राफ़िक पेपर की आवश्यकता होती है। इन पेपरों पर कॉन्टैक्ट प्रिन्ट अथवा एल्जार्जमैन्ट बनाये जाते हैं, कॉन्टैक्ट प्रिन्ट तथा एन्लाजिंग पेपरों में अन्तर होता है।

पॉजिटिव, निगेटिव का बिल्कुल उल्टा होता है अर्थात् निगेटिव में जो भाग काला होता है वह पॉजिटिव में सफ़ेद तथा सफ़ेद भाग काला बनता है। निगेटिव से पॉजिटिव बनाने के लिए पेपर की इमल्शन साइड से निगेटिव की इमल्शन साइड को मिला कर फ़्रेम में कसकर, निगेटिव साइड की ओर से सफ़ेद प्रकाश का एक्सपोज़ दिया जाता है। एक्सपोज़ देने से फ़ोटोग्राफ़िक पेपर पर एक अविकसित प्रतिबिम्ब (Latent image) बनता है। प्रोसेसिंग के बाद यह प्रतिबिम्ब देखने योग्य होता है, इसी को पॉजिटिव कहते हैं।

पॉजिटिव बनाने में बड़ी सावधानी की आवश्यकता होती है। निगेटिव से सही पॉजिटिव बनाने के लिए तकनीकी जानकारी के साथ-साथ अभ्यास की भी जरूरत है। निगेटिव के अनुसार उसके लिए उपयुक्त पेपर का उपयोग ही अच्छे पॉजिटिव बनाने में सहायक हो सकता है।

मुख्यतः फ़ोटोग्राफ़िक पेपरों को तीन ग्रुप में बांटा गया है: सिल्वर ब्रोमाइड पेपर्स, सिल्वर क्लोराइड पेपर्स तथा क्लोरो ब्रोमाइड पेपर्स।

सिल्वर ब्रोमाइड पेपर्स प्रकाश के लिए सबसे अधिक सेंसिटिव होते हैं।

सिल्वर क्लोराइड पेपर्स प्रकाश के लिए सबसे कम सेंसिटिव होते हैं।

क्लोरो ब्रोमाइड पेपरों पर सिल्वर ब्रोमाइड तथा सिल्वर क्लोराइड के मिश्रण का इमल्शन कोट किया जाता है। अतः इसकी सेंसिटिविटी दोनों साल्ट्स के अनुपात पर निर्भर होती है। सामान्यतः इन पेपरों की सेंसिटिविटी सिल्वर ब्रोमाइड पेपरों की अपेक्षा कम तथा सिल्वर क्लोराइड पेपरों की अपेक्षा अधिक होती है।

उपयुक्त क्लासीफिकेशन केवल विभिन्न इमल्शन की मैसिटिविटी जाहिर करता है, परन्तु विभिन्न कार्यों के लिए उपयुक्त पेपर्स आगे लिखी बातों पर निर्भर है :

1. इमल्शन का ग्रेडेशन (कॉन्ट्रास्ट) ।
2. प्रतिबिम्ब का रंग (Image colour) ।
3. सफ़ेस ।
4. बेस कलर (Base colour) ।

आयः सभी प्रकार के निगेटिवों के लिए उपयुक्त सही ग्रेड के पेपर्स उपलब्ध हो सकते हैं। ब्लैक (Black) के अतिरिक्त ब्लू-ब्लैक, बार्म ब्लैक तथा डार्क ब्राउन टोन्स के पेपर्स भी आसानी से मिल सकते हैं ।

फ़ोटोग्राफ़िक पेपर्स हाई, एक्स्ट्रा हाई, नार्मल, सॉफ़्ट, वरी साफ़्ट तथा स्पेशल ग्रेड्स में उपलब्ध हो सकते हैं। कॉन्ट्रास्ट ग्रेड नम्बरों में भी लिखा जाता है जैसे : 0 बहुत ही हाई निगेटिव्स के लिए, 1 हाई निगेटिव्स के लिए, 2 नार्मल निगेटिव्स के लिए, 3 साफ़्ट निगेटिव्स के लिए, 4 अधिक सॉफ़्ट निगेटिव्स के लिए तथा 5 बहुत ही अधिक सॉफ़्ट निगेटिव्स के लिए ।

पेपर का उपयोग निगेटिव हलके या गहरे होने पर निर्भर है, परन्तु निम्न बातों को सदैव ध्यान में रखना चाहिए ।

नार्मल निगेटिव के लिए नार्मल पेपर ।

सॉफ़्ट निगेटिव के लिए हाई पेपर ।

हाई निगेटिव के लिए सॉफ़्ट पेपर ।

बहुत हाई निगेटिव के लिए एक्स्ट्रा साफ़्ट पेपर ।

दीक तथा बहुत ज्यादा साफ़्ट निगेटिव के लिए एक्स्ट्रा हाई तथा अल्ट्रा हाई पेपर ।

प्रिंटिंग तथा एन्लाजिंग के लिए कई प्रकार के पेपर्स होते हैं । इनका उपयोग आवश्यकतानुसार किया जाता है । ये पेपर्स सिंगल-वेट तथा डबल-वेट में होते हैं । इनकी सफ़ेसेज (Surfaces) कई प्रकार की होती हैं । जिनमें ग्लोसी (Glossy), मैट (Matt), सेमी मैट (Semi-matt), सुपर मैट, सेमी ग्लोसी, लस्टर तथा सिल्क ग्रेन आदि मुख्य रूप से प्रयुक्त किए जाते हैं । पेपर सफ़ेसेज सफ़ेद के अतिरिक्त नीम रंग में भी उपलब्ध हो सकती है । इसका उपयोग विशेष उद्देश्य के लिए किया जाता है ।

कॉन्टैक्ट प्रिंटिंग (Contact Printing)

कॉन्टैक्ट प्रिण्ट्स बनाने के लिए निम्न सामान की आवश्यकता होती है :

एक प्रिंटिंग फ्रेम अथवा प्रिंटिंग बॉक्स ।

चार फोटोग्राफ़िक डिशों (जो प्रिण्ट साइज से बड़ी हों) तथा चिमटियां (Tongs) ।

मेजूरिंग ग्लास (Measuring glass) ।

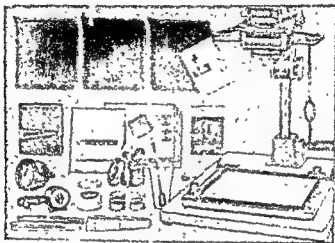
थर्मामीटर ।

कॉन्टेक्ट पेपर्स के तीनों ग्रेड्स (नॉर्मल, हाई तथा साफ्ट) का एक-एक पैकिट ।

सफेद मार्जिन के लिए प्रिंटिंग मास्क । एक रोलर स्क्वीज (Roller Squeegee) ।

ग्लेजिंग शीट (Ferrotypes plate) । एक प्रिंट ट्रिमर (Print Trimmer) ।

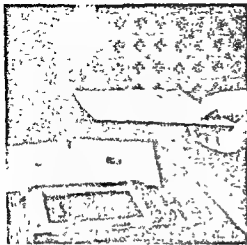
ग्लास सेफलाइट । डेवेसपर, फिक्सर तथा दूसरे आवश्यक कॅमिकल्स ।



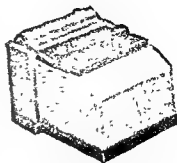
चित्र-103 प्रोसेसिंग के लिए आवश्यक सामान

प्रिंटिंग फ्रेम तथा प्रिंटिंग बॉक्स : निगेटिव साइज में प्रिण्ट्स कॉन्टेक्ट विधि द्वारा बनाए जाते हैं। इसमें प्रिंटिंग फ्रेम अथवा प्रिंटिंग बॉक्स का प्रयोग किया जाता है। प्रिंटिंग फ्रेम का उपयोग शीकिया फोटोग्राफर करते हैं क्योंकि उनको कम संख्या में प्रिण्ट्स बनाने होते हैं। प्रिंटिंग बॉक्स का प्रयोग व्यवसायी फोटोग्राफर करते हैं। यह अधिक सुविधाजनक होता है तथा इससे कम समय में अधिक प्रिण्ट्स बनाए जा सकते हैं।

प्रिंटिंग फ्रेम एक लकड़ी का फ्रेम होता है। जिसमें एक कांच तथा निगेटिव और पेपर को दबाने के लिए एक प्रेशर पैड (Pressure pad) होता है। जब किसी निगेटिव से प्रिण्ट बनाने होते हैं तो निगेटिव को कांच पर रखते हैं। निगेटिव के ऊपर फोटोग्राफिक पेपर रखकर प्रेशर पैड द्वारा फ्रेम को बंद कर देते हैं। प्रिंटिंग करते समय निगेटिव की इमल्शन साइड पेपर की इमल्शन साइड से मिली होनी चाहिए। यह तमाम कार्य ग्लास सेफलाइट में किया जाता है। फ्रेम बन्द करके टेबिल-लैम्प द्वारा सफेद प्रकाश का एक्सपोजर दिया जाता है। एक्सपोजर के पश्चात् प्रोसेसिंग की जाती है।



चित्र-104 प्रिंटिंग फ्रेम

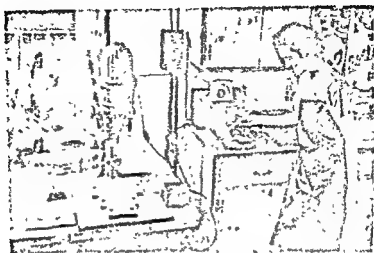


चित्र-105 प्रिंटिंग बॉक्स

प्रिंटिंग बॉक्स लकड़ी का होता है। इसकी ऊंचाई एक से तीन फीट तथा चौड़ाई एक से डेढ़ फीट होती है। बॉक्स के भीतर निचले भाग में आवश्यकतानुसार बल्ब लगे होते हैं। ये बल्ब इस प्रकार लगाए जाते हैं कि निगेटिव पर प्रकाश समान रूप से पड़े। सफेद प्रकाश के अतिरिक्त एक साल सेफलाइट भी इसमें होती है जिसके द्वारा निगेटिव तथा पेपर की सही स्थिति देखी जा सकती है। बॉक्स के ऊपरी भाग में प्रिंटिंग फ्रेम लगा होता है। इसमें निगेटिव तथा पेपर को दबाने के लिए मजबूत कांच तथा प्रेशर पैड लगा होता है। फ्रेम तथा बल्बों के मध्य दूधिया ग्लास (opal glass) लगा होता है यह ग्लास प्रकाश को समान रूप से निगेटिव तक पहुँचाने में सहायक होता है। प्रकाश के नियन्त्रण के लिए बॉक्स के किनारे पर स्विच लगा होता है। इस स्विच से आवश्यकतानुसार एक्सपोजर दिया जा सकता है।

प्रिंट बनाना (Making the print) : प्रिंट बनाने के लिए निगेटिव को प्रिंटिंग फ्रेम या प्रिंटिंग बॉक्स के कांच पर रखते हैं। इसके ऊपर फोटोग्राफिक पेपर रखकर प्रेशर पैड द्वारा अच्छी तरह दबाकर एक्सपोजर देते हैं। फोटोग्राफिक पेपर और निगेटिव को दबाते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि निगेटिव तथा पेपर की इमल्शन साइड आपस में मिल जाए। निगेटिव की डल साइड इमल्शन साइड होती है परन्तु पेपर की चमकदार साइड इमल्शन साइड होती है। प्रिंट में सफेद माजिन के लिए मास्क (Masks) का उपयोग किया जाता है। यह काले कागज को काटकर बनाए जा सकते हैं। कांच पर निगेटिव रखते समय उसको साफ कर लेना चाहिए। निगेटिव तथा कांच पर धूल के कण नहीं होने चाहिए। ये धूल के कण प्रिण्ट्स पर सफेद स्पॉट्स उत्पन्न कर देते हैं।

टैस्ट एक्सपोजर (Test Exposure) : फाइनल प्रिंट एक्सपोजर करने से पूर्व उत्तम परिणाम हासिल करने के लिए कुछ टैस्ट एक्सपोजर ले लेने चाहिए,



चित्र-106 डाकंरूम में डेवेलपिंग करते हुए

इसके लिए फोटोग्राफिक पेपर की लगभग एक इंच चौड़ी कुछ पट्टियाँ (Strips) काट ली जाती हैं। इनमें से पट्टी को निगेटिव के महत्वपूर्ण भाग पर रखकर ट्राइल एक्सपोजर देना चाहिए। पट्टी का नार्मल डेवेलपमेंट करके परिणाम देखना चाहिए। यदि परिणाम संतोषजनक न हो तो दूसरी पट्टी का आवश्यकतानुसार एक्सपोजर घटा या बढ़ा दिया जाता है। कॉन्ट्रास्ट की इच्छित डिग्री हेतु विभिन्न ग्रेड्स के पेपर की टेस्ट स्ट्रिप्स ली जा सकती हैं।

डेवेलपमेंट तकनीक (Development Technique) : जैसा कि पहले बताया जा चुका है कि वर्क-टेबिल पर तीन डिशों (dishes) की आवश्यकता होती है। चौथी डिश प्रिण्ट्स को धुलाई के लिए प्रयुक्त की जा सकती है। पहली डिश में डेवेलपर, दूसरी में सादा पानी (स्टॉप बाथ) तथा तीसरी में फिक्सर रखा जाता है। डेवेलपमेंट की स्थिति जानने के लिए लाल सेफलाइट की व्यवस्था भी होनी चाहिए।

एक्सपोजिंग के बाद प्रिण्ट को डेवेलपर में डाला जाता है। प्रिण्ट को डेवेलपर में एक साथ पूर्ण रूप में डुबाना चाहिए ताकि प्रतिबिम्ब एक साथ उभरे। यदि प्रिण्ट पर डेवेलपर समान रूप से क्रिया नहीं करेगा तो प्रतिबिम्ब में धब्बे पड़ जाएंगे। डेवेलपर की प्रिण्ट पर समान रूप से क्रिया कराने के लिए डिश को हिलाते रहना चाहिए। यदि डेवेलपर में धुलबुले उत्पन्न हो जायें और डेवेलपर की प्रिण्ट पर क्रिया ठीक तरह न हो रही हो तो डेवेलपर में कुछ बूदें वेटिंग-एजेंट (Wetting agent) की मिना लेनी चाहिए। प्रिण्ट पर प्रतिबिम्ब का उभरना पेपर तथा डेवेलपर पर निर्भर है। डेवेलपर के अधिक तापयुक्त होने पर प्रतिबिम्ब जल्दी तथा कम होने पर

देर में उभरता है। साधारण स्थिति में कॉण्टैक्ट पेपर पर 15-20 सैकिण्ड तथा ग्रीमाइड पेपर पर 30-40 सैकिण्ड में प्रतिबिम्ब उभरने लगता है। सही प्रिण्ट बनने के लिए डेवेलपमेंट का समय निगेटिव के ग्रेड, डेवेलपर तथा तापमान पर निर्भर है। प्रतिबिम्ब में पूर्ण गहराई आने पर ही प्रिण्ट को डेवेलपर से निकालना चाहिए। डेवेलपमेंट पूर्ण हो जाने पर प्रिण्ट को स्टॉप बाथ में डालना चाहिए ताकि डेवेलपमेंट की क्रिया रुक जाए।

डिवा में भरे हुए डेवेलपर से अधिक प्रिण्ट डेवेलप करने की चेष्टा नहीं करनी चाहिए। डेवेलपर की शक्ति धीरे-धीरे कम होती जाती है। आधे लीटर (500 c.c.) डेवेलपर में 2B साइज ($2\frac{1}{2}'' \times 3\frac{1}{2}''$) के 250 ग्रिण्ट्स को डेवेलप किया जा सकता है।

स्टॉप बाथ (Stop bath) : जब अधिक संख्या में ग्रिण्ट्स बनाने हों तो हमारी सलाह है कि एसिड रिज बाथ (Stop bath) का उपयोग करना चाहिए। डेवेलपमेंट के पश्चात् ग्रिण्ट को कम से कम 5 सैकिण्ड्स के लिए एसिड रिज बाथ में डालना जरूरी है। स्टॉप बाथ में डेवेलपमेंट की क्रिया रुक जाती है। अतः प्रिण्ट को फिक्सर में डालने से पूर्व अच्छी तरह चैंक किया जा सकता है।

फिक्सिंग (Fixing) : स्टॉप बाथ के पश्चात् ग्रिण्ट्स को फिक्सिंग बाथ में अच्छी तरह डुबाना चाहिए। फिक्सर में एक साथ बहुत से ग्रिण्ट्स डालने की बजाय बेहतर यह है कि एक-एक प्रिण्ट डाला जाए। फिक्सिंग के समय ग्रिण्ट्स को उलटते-पलटते रहना चाहिए ताकि फिक्सिंग की क्रिया समान रूप से होती रहे। यदि दो फिक्सिंग बाथ्स का उपयोग किया जाए तो बेहतर है, इससे फिक्सिंग शीघ्र और पूर्ण-तया होती है। फिक्सिंग में 5 से 10 मिनट का समय लगता है। डबलवैट बेस अथवा कार्ड के लिए 10 से 15 मिनट फिक्सिंग समय होता है। जब तक ग्रिण्ट्स पूर्णतया फिक्स न हो जाए इन्हें सफेद प्रकाश में नहीं लाना चाहिए। पूर्णतया फिक्स न किए गए ग्रिण्ट्स सफेद प्रकाश में आने पर फोग हो जाते हैं।

धुलाई (Washing) : फिक्सिंग के पश्चात् ग्रिण्ट्स को पानी से धुलाई होती आवश्यक है। यदि ग्रिण्ट्स की धुलाई नहीं होगी तो हाइपो डेवेलप किए गए प्रतिबिम्ब पर क्रिया करता रहेगा। परिणाम यह होगा कि प्रतिबिम्ब हलका पड़ता जाएगा या उसका रंग ही सीपिया हो जाएगा। प्रिण्ट की धुलाई को महत्त्व न देना बड़ी भूल है। जिस प्रकार हम डेवेलपिंग तथा फिक्सिंग में समय का विशेष ध्यान रखते हैं इसी प्रकार प्रिण्ट की धुलाई में भी रखना चाहिए। प्रिण्ट को पानी में उस समय तक धोते रहना चाहिए जब तक हाइपो या अन्य कॅमिकल्स का प्रभाव बिलकुल नष्ट न हो जाए। अच्छे परिणाम के लिए ग्रिण्ट्स को बहते पानी (Running Water) में एक घंटे तक धोना चाहिए।

प्रिण्ट की धुलाई पूर्णतया हो चुकी है अर्थात् प्रिण्ट पर हाइपो आदि कॅमिकल्स का प्रभाव तो नहीं है इसकी पोटेसियम परमैंगनेट (Potassium Permanga-

mate) द्वारा परीक्षा कर सकते हैं। एक डिश में थोड़ा पानी लेकर उसमें 1% पोटेशियम परमैंगनेट विलयन की कुछ बूंदें डाल कर उसमें प्रिण्ट डाल देना चाहिये। यदि विलयन के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता तो समझना चाहिए कि धुलाई ठीक हुई है और यदि विलयन का रंग बैंगनी (Purple), पीला, आउन-सा हो जाता है तो प्रिण्ट में हाइपो आदि कैमिकलों का शेष होना जाहिर करता है।

यदि धुलाई जल्दी करनी हो तो पहले 3-5% सोडियम सल्फाइट के विलयन में प्रिण्ट को कुछ देर डाल कर फिर पानी से धुसाई करनी चाहिए।

मुलाना (Drying) : धुलाई के पश्चात् प्रिण्ट्स का फालतू पानी हटाया जाता है। फालतू पानी हटाने के लिए सोखते पेपर (Blotting paper), डेम्प स्पज (सैल्यूलोज स्पज) अथवा रोलर-स्क्वीज (Roller squeegee) का उपयोग किया जाता है। प्रिण्ट्स को धूल रहित, कुछ गर्म तथा सूखे स्थान पर मुलाना चाहिए।



चित्र-107 रोलर

ग्लेजिंग (Glazing) : जो प्रिण्ट्स ग्लोसी पेपर (Glossy paper) पर बनाए जाते हैं उनको ग्लेज किया जाता है। ग्लेजिंग के लिए प्लेट ग्लास की शीट, फ़ैरोटाइप प्लेट, क्रोमियम प्लेटेड अथवा पोलिश्ड स्टेनलेस स्टील प्लेट का उपयोग किया जाता है। प्रिंट को ग्लेज करने से पूर्व ग्लेजिंग शीट को पानी से अच्छी तरह धोया जाता है। इसके पश्चात् गीले प्रिण्ट्स की इमल्शन साइड क्षमकदार सतह पर लगा कर ऊपर सोखता अथवा पुराने अखबार रखकर रोलर स्क्वीज द्वारा फालतू पानी निकाल देते हैं। अब इस शीट को ग्लेजिंग मशीन में सगा देते हैं जिसमें हीटर लगा होता है। प्रिण्ट्स गर्मी से शीघ्र ही सूख जाते हैं। शीकिया फोटोग्राफर ग्लेजिंग शीट को किसी गरम स्थान पर रख सकते हैं। जहां बगैर हीटर के एक दो घंटे में प्रिण्ट्स ग्लेज हो जाते हैं। प्रिंट सूखने पर ग्लेजिंग शीट से स्वयं अलग हो जाते हैं। गीले प्रिण्ट्स को ग्लेजिंग शीट से जबरदस्ती नहीं उखाड़ना चाहिए।



चित्र-108 ग्लेजिंग शीट

ट्रिमिंग या किनारे काटना (Trimming) : प्रिण्ट्स के सही माजिन के लिए ट्रिमर का उपयोग किया जाता है। ट्रिमर छोटे-बड़े हर साइज में उपलब्ध हो सकते हैं। फोटो के किनारे काटने से उसका सौन्दर्य बढ़ जाता है।



चित्र-109 ट्रिमर

एन्लाजिंग (Enlarging)

कैमरों में छोटे साइज की फिल्मों का उपयोग किया जाता है। इससे जो निगेटिव बनते हैं वह काफी छोटे होते हैं। इन निगेटिवों से कॉन्टैक्ट विधि द्वारा जो प्रिंट बनते हैं वे निगेटिव के साइज में ही होते हैं। छोटे निगेटिवों से बड़े फोटो भी बनाए जा सकते हैं, इसके लिए एन्लाजर की आवश्यकता होती है। छोटे निगेटिव से एन्लाजर द्वारा फोटो बड़े करने के तरीके को एन्लाजिंग तथा बड़े किए गए फोटो को एन्लाज-मेंट कहते हैं।

एन्लाजर्स (Enlargers) :—एन्लाजर्स की तीन मुख्य घुप्स में बाटा गया है :

1. कण्डेसर एन्लाजर्स—हाई ब्राइटनेस—कॉन्ट्रास्टी परिणाम।
2. डिफ्यूजर एन्लाजर्स—सॉफ्ट परिणाम।
3. इण्टरमीडिएट—कण्डेसर—डिफ्यूजर—रीजनेबल ब्राइट—नार्मल परिणाम।

आप अपनी आवश्यकतानुसार एन्लाजर खरीद सकते हैं। एन्लाजर्स मुख्यतः तीन स्टैंडर्ड साइजों में उपलब्ध हो सकते हैं।

120, 620 तथा 35 mm. फिल्मों के निगेटिव के लिए $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ इंच साइज का एन्लाजर उपयोग किया जाता है। इसका लेंस आमतौर से 3 इंच फोकल लेंथ का होता है।

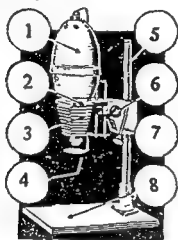
$3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ इंच के निगेटिव के लिए 4×5 इंच साइज का एन्लाजर उपयोग किया जाता है। इस एन्लाजर से छोटे साइज के निगेटिव भी एन्लाज किए जा सकते हैं। इसमें 5 इंच या 6 इंच फोकल लेंथ का लेंस लगाया जाता है।

35 mm. फिल्मों के निगेटिवों के लिए छोटा एन्लाजर उपयोग में लाया जाता है। इसमें 2 इंच फोकल लेंथ का लेंस लगा होता है।

एन्लाजर के मुख्य भाग : एन्लाजिंग की सही तकनीक जानने से पूर्व यह आवश्यक है कि एन्लाजिंग ऐपरेटस (Apparatus) के मुख्य भागों के सम्बन्ध में

जानकारी प्राप्त की जाए। एन्लार्जर के मुख्य भाग निम्नलिखित हैं :

(a) लैम्प हाउस, (b) निगेटिव को समान रूप से प्रकाशित करने के लिए डिफ्यूजिंग अथवा कण्डेन्सिंग (अथवा दोनों का कम्बिनेशन), (c) एक निगेटिव होल्डर (Negative holder), (d) बेल्लोज तथा लेंस तथा (e) एक उपयुक्त बेस बोर्ड अथवा इजल (easel)।



1. लैम्प हाउस
2. निगेटिव केरियर
3. बेल्लोज
4. लेंस
5. कॉलम
6. फोकसिंग नाव
7. कॉलम रिलीज
8. बेस बोर्ड

चित्र-110 एन्लार्जर

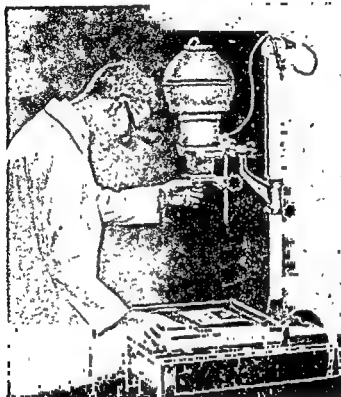
एक बड़े बेस-बोर्ड के किनारे के पास एक खड़े पाइप (column) पर एन्लार्जर का मुख्य हैड लगा होता है। इसको एक नाव के द्वारा ऊपर या नीचे खिसकाया जा सकता है। मुख्य हैड के ऊपरी भाग में बिजली का बल्ब लगा होता है। इसको लैम्प-हाउस कहते हैं। इसके नीचे दो कण्डेन्सर या दूधिया ग्लास या दोनों ही लगे होते हैं। कण्डेन्सर के बाद निगेटिव के होल्डर की जगह बनी होती है। निगेटिव होल्डर के नीचे बेल्लोज (Bellows) होती है। जिसके अगले भाग पर लेंस लगा होता है। सही फोकस करने के लिए लेंस को एक नाव के द्वारा ऊपर-नीचे किया जा सकता है। कुछ एन्लार्जर्स में लेंस के नीचे एक लाल फिल्टर भी लगा होता है जिसे आवश्यकतानुसार प्रयुक्त किया जा सकता है। फोटोग्राफिक पेपर को दबाने तथा एन्लार्जमेंट का साइज सेट करने के लिए बेस-बोर्ड पर एक इजल लगा होता है जिसकी आवश्यकतानुसार हटाया भी जा सकता है।

एन्लार्जिंग (Enlarging) : बेसिकली सभी एन्लार्जर्स के ऑपरेट करने का तरीका समान होता है। प्रतिबिम्ब के साइज में परिवर्तन करने के लिए एन्टायर हेड (Entire head) ऊपर तथा नीचे किया जाता है तथा फोकसिंग के लिए लेंस को ऊपर तथा नीचे कर सकते हैं।

एन्लार्जर के अतिरिक्त आपको कैमिकल्स के लिए तीन ट्रेज (डिशज) की जरूरत होती है—डिबेलपर, शार्ट-स्टॉप तथा हाइपो। प्रायः एनेमल हांड रबड़ तथा स्टैनलेस स्टील की ट्रे प्रयुक्त की जाती है।

आपको अपने हाथ कैमिकल्स में न डालने पड़ें इसके लिए दो जोड़े प्रिंट टन्स ((Print tongs) की जरूरत पड़ती है। एक जोड़े का उपयोग डिबेलपर के लिए तथा दूसरे का शार्ट स्टॉप तथा हाइपो के लिए।

भारत में उपलब्ध प्रायः सभी एन्साजिग पेपर अच्छे होते हैं। परन्तु इस बात का अवश्य ध्यान रखना चाहिए कि पेपर नया हो (एक्स्पाइरेशन तारीख देख लें)। पेपर के साथ प्राप्त हुई निर्देश शीट में रिकमंडेड कैमिकल्स तथा सेफलाइट का ही उपयोग करना चाहिए।



चित्र-111 एन्सार्ज करता हुआ आदमी

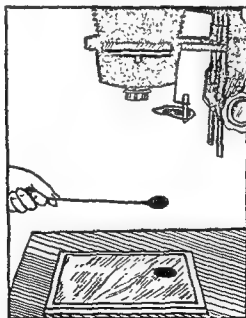
वास्तव में एन्सार्जमेंट बनाना सरल है। आपको केवल दो बातों का विशेष ध्यान रखना है। एक्स्पोजर तथा कॉन्ट्रास्ट। एक्स्पोजर समर्थ टोन की डेप्थ को कन्ट्रोल करता है (प्रिन्ट-डार्कनेस) सर्वप्रथम एक टैस्ट स्ट्रिप बनानी चाहिए। ईजल (ease) पर विषय के सबसे महत्त्वपूर्ण भाग के ऊपर एन्साजिग पेपर का एक छोटा टुकड़ा रखिए। अन्दाज से एक्स्पोजर देकर टैस्ट स्ट्रिप को रिकमंडेड समय तक पूर्ण डेवेलप कीजिए। पूर्णतः डेवेलप्ड टैस्ट स्ट्रिप को स्टार्ट स्टॉप को (स्टॉपबाय) में डालने के पश्चात् हाइपो (फिक्स्टर) में डाल दीजिए। कमरे के सफेद प्रकाश में परिणाम देखिए। यह काला, सफेद, अधिक डार्क, अधिक लाइट अथवा विल्कुल ठीक हो सकता है। जो भी हो, टैस्ट स्ट्रिप से सही एक्स्पोजर का अनुमान लगाया जा सकता है। यदि यह अधिक डार्क है तो दूसरी स्ट्रिप में एक्स्पोजर कम समय तक दीजिए। यदि अधिक लाइट है तो पहले की अपेक्षा

अधिक समय देना चाहिए। उस समय तक टेस्ट स्ट्रिप्स बनानी चाहिए जब तक आपको यह विश्वास न हो जाए कि यह बिल्कुल सही है। शुरू में आपको सही एक्सपोजर ज्ञात करने के लिए काफी टेस्ट स्ट्रिप्स बनानी पड़ सकती है लेकिन कुछ अभ्यास होने पर एक या दो ही पर्याप्त होंगी। उचित एक्सपोजर ज्ञात होने पर एन्लार्जमेंट के लिए पूरा पेपर इञ्चल पर लगा कर एक्सपोज करना चाहिए।

एन्लार्जिंग टैकनीक्स—फोटोग्राफ्स की टैक्निकल क्वालिटी बेहतर बनाने के लिए दो महत्वपूर्ण एन्लार्जिंग टैकनीक्स हैं—डॉजिंग तथा बर्निंग-इन' (Dodging and Burning-in)।

निगेटिव में कुछ भाग अधिक डार्क होते हैं और कुछ बहुत लाइट। ऐसे निगेटिव से सीधे ही अच्छा एन्लार्जमेंट नहीं बनता। टोन की गहराई (प्रिण्ट डार्कनेस) का एक्सपोजर द्वारा नियन्त्रण किया जाता है। प्रायः देखा गया है कि एन्लार्जमेंट की तमाम डार्कनेस ठीक होती है। परन्तु कुछ भाग अधिक गहरे या लाइट (हल्के) होते हैं। इनको डॉजिंग अथवा बर्निंग-इन टैकनीक्स द्वारा ठीक किया जा सकता है।

डॉजिंग (Dodging)—निगेटिव के हल्के भाग का एक्सपोजर कम करने के लिए इस टैकनीक का उपयोग किया जाता है। इसका तरीका यह है कि एक काले कागज

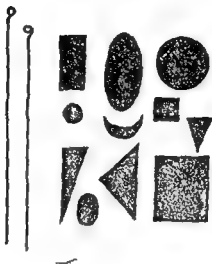


चित्र-112 डॉजिंग

के टुकड़े को एक तार के हैंडिल (wire handle) में लगा कर इञ्चल पर लगे एन्लार्जिंग पेपर तथा लेंस के बीच में केवल उसी भाग पर रखते हैं जिसका एक्सपोजर कम करना है। प्रकाश रोकते समय तार के हैंडिल को हिलाते रहना चाहिए। जितना एक्सपोजर

कम करना हो उतने समय तक ही प्रकाश रोकना चाहिए ।

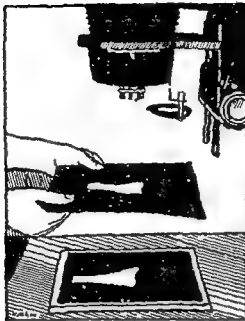
वास्तव में यह टैकनीक बहुत सरल है । केवल कुछ बातों का विशेष ध्यान रखना पड़ता है । काले कागज का आकार लगभग इतना ही होना चाहिए जितने भाग को हल्का करना है । डॉजर (Dodger) को बीच में इस प्रकार पकड़ना चाहिए कि एन्लार्जिंग पेपर तथा लेंस के बीच की दूरी $1/3$ रहे ।



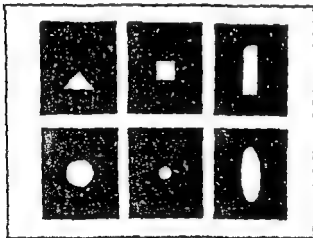
चित्र-113 डॉजिंग सैट

बर्निंग-इन (Burning-In)—निगेटिव का तमाम एक्स्पोजर उचित होता है, परन्तु कुछ भाग इतना काला होता है कि उसके लिए अधिक एक्स्पोजर की आवश्यकता होती है । यदि उस भाग पर अधिक एक्स्पोजर न दिया जाए तो एन्लार्जमेंट में वह भाग बहुत हल्का (डिटेल्स रहित) आता है ।

इच्छित भाग पर अधिक एक्स्पोजर देने के लिए काले कागज के बीच में विभिन्न साइजों के छेद काट लिए जाते हैं । पूरा एक्स्पोजर देने के बाद इच्छित भाग पर इन छेदों द्वारा पुनः एक्स्पोजर दिया जाता है ।



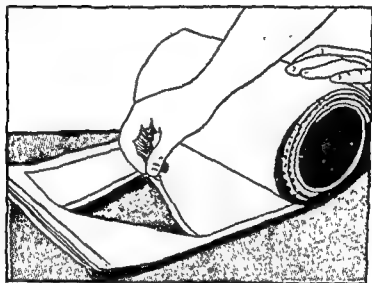
चित्र-114 बनिग-इल



चित्र-115 बनिग इन-सैंट

डेवेलपमेंट—एक्सपोज्ड पेपर को पूर्ण रूप से डेवेलपर में डुबाकर डेवेलप करना चाहिए। जब तक डेवेलपिंग हो, ट्रे को हिलाना आवश्यक है। संतोषजनक डेवेलपिंग के पश्चात् पेपर को डेवेलपर में से निकाल कर लगभग 10 सैंकिण्ड तक पकड़े रहें ताकि पेपर पर लगा फालतू डेवेलपर ट्रे में गिर जाए। अब प्रिण्ट को शार्ट स्टॉप में डालकर टन्स के दूसरे जोड़े द्वारा लगभग 30 सैंकिण्ड तक एजीटेट कीजिए। प्रिण्ट को किनारे से पकड़ कर लगभग दस सैंकिण्ड तक पानी निचुड़ने दीजिए। तत्पश्चात्

हाइपो में डाल कर इसे 30 सेकण्ड तक एजीटेट करके फिक्स होने के लिए छोड़ देना चाहिए। फिक्सिंग का रिक्मण्डेड समय पूरा होने पर प्रिण्ट को बहते पानी (Running water) से अच्छी तरह (लगभग एक घंटा) धुलाई कीजिए। प्रिण्ट को सुखाने तथा ग्लेज करने का तरीका कॉन्टेक्ट प्रिण्ट्स की भाँति ही होता है। लस्टर पेपर पर बने एन्लार्जमेंट्स को ग्लेज नहीं किया जाता, इनको ब्लोटर रोल (Blotter roll) में लपेट कर सुखाते हैं।



चित्र-116 प्रिण्ट्स का पानी सुखाना

डॉक्यूमेंट कॉपींग (Document Copying)

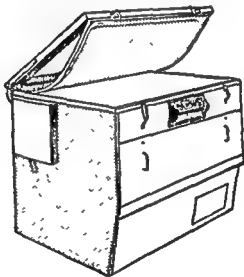
लेटरप्रिन्ट, रेखाचित्र, डिजाइन्स, हस्तलिखित या छपे हुए पत्रों तथा पुस्तकों की कॉपींग (Copying) के लिए फोटोग्राफी में कई तरीके हैं। पहले तरीके में कैमरे द्वारा निगेटिव बनाकर उससे प्रिण्ट्स बनाए जाते हैं। आजकल कम समय में अधिक कॉपियाँ बनाने के लिए 'बारक्रो' (Barcro), 'स्टेटफाइल' (Statfile), 'फोटोस्टेट' (Photo-stat) तथा रिप्लैक्स अथवा कॉन्टेक्ट प्रणालियाँ बहुत प्रचलित हैं।

कॉन्टेक्ट कॉपींग (Contact Copying) — रिप्लैक्स अथवा कॉन्टेक्ट विधि में किसी कैमरे या लेंस की आवश्यकता नहीं। इस विधि में डॉक्यूमेंट्स, डिजाइन्स आदि पेंपर की साइड पर लिखे या छपे होने चाहिए। जिस कागज की कॉपियाँ गनी होती हैं उसको, प्रिण्टिंग ग्लास से रखकर उसके ऊपर रिप्लैक्स पेंपर रखते हैं। कागज की लिखाई छपाई की साइड रिप्लैक्स पेंपर की इमल्शन साइड से मिलनी चाहिए। दोनों कागजों को दबाकर एक्सपोज दिया जाता है। डेवलपमेंट के बाद पेंपर निगेटिव बन

जाता है। जिसके द्वारा पॉजिटिव प्रिण्ट बना लिया जाता है। एक्सपोजर, डेवेलपमेंट, फिक्सिंग, वाशिंग तथा ड्राइंग की विधि साधारण कॉन्टैक्ट प्रिण्टिंग की भांति ही होते हैं।

रिफ्लेक्स कॉपींग (Reflex Copying) : इसका उपयोग एक ओर अथवा दोनों ओर छपे हुए अथवा लिखे हुए डॉक्यूमेंट्स की कापियां बनाने में किया जाता है। कॉन्टैक्ट प्रिण्टिंग तथा रिफ्लेक्स कॉपींग में एक विशेष अन्तर होता है। इस तरीके से सर्वप्रथम सेंसिटिव रिफ्लेक्स पेपर प्रिंटिंग ग्लास पर इस प्रकार रखा जाता है कि इमल्शन सर्फेस ऊपर की ओर रहती है। अब इसके ऊपर उस कागज को रखते हैं जिसकी कापियां बनानी होती हैं। कागज को लिखाई या छपाई इमल्शन सर्फेस की ओर रखते हैं। दोनों कागजों को दबाकर एक्सपोज दिया जाता है। यदि कागज के दोनों ओर लिखा या छपाई है तो प्रेशर-पैड पर काला कागज रख लेते हैं। निगेटिव को कॉन्ट्रास्ट बढ़ाने के लिए प्रिंटिंग लाइट तथा रिफ्लेक्स पेपर के बीच में पीली स्क्रीन का उपयोग किया जाता है।

डेवेलपिंग के लिए हाई कॉन्ट्रास्ट डेवेलपर का उपयोग करना चाहिए : M-1 डेवेलपर (D-158) तथा हाइड्रो क्यूनॉन—कास्टिक फार्मूले (D-8) के उपयोग से अच्छा परिणाम प्राप्त होता है। डेवेलपर में एंटी-फोग एजेंट जैसे—'जान्सन्स 142' भी मिला लेना चाहिए। फिक्सिंग, वाशिंग तथा ड्राइंग साधारण तरीके ही से होती है।



चित्र-117 प्रिटर

दोषपूर्ण प्रिंट्स तथा उनके कारण

1. लाल या पीले धब्बे—

कारण : पेपर के कुछ भागों पर हाइपो की क्रिया न होना।

फिक्सिंग-वाय में हवा के बुलबुलों का होना ।

2. प्रिण्ट पर हरा प्रभाव (Greenish tones)—

कारण : डेवेलपर में पोटेशियम ब्रोमाइड का अधिक होना ।

डेवेलपरमेंट कम समय तक होना ।

3. काले धब्बे तथा उंगलियों के निशान—

कारण : डेवेलपरमेंट से पहले वाले पेपर पर डेवेलपर के छीटे पड़ जाना ।

प्रिण्ट को डेवेलपर में डालने से पूर्व उसके इमल्शन पर डेवेलपर में भीगी उंगलियों का लग जाना । डेवेलपर में अधुलनशील कैमिकल्स ।

4. सफेद धब्बे तथा निशान—

कारण : डेवेलपिंग अथवा फिक्सिंग के समय पेपर की सतह पर हवा के बुलबुलों का होना । एक्स्पोजिंग के समय प्रिण्टिंग ग्लास, निगेटिव अथवा पेपर पर धूल के कणों का होना । एक्स्पोजिंग अथवा डेवेलपिंग से पूर्व हाइपो की छीटें पड़ जाना ।

5. फिक्सिंग अथवा वाशिंग के समय इमल्शन सर्फेस पर फफोले (Blisters) पड़ जाना—

कारण : पानी की तेज धार का इमल्शन पर पड़ना । पेपर में मोड़ या सत्वट होना । सोल्यूशनों में तापमान की अधिक भिन्नता फिक्स अधिक कान्सेन्ट्रेटेड होना ।

6. पीला फोग—

कारण : ओवर डेवेलपरमेंट । अधिक उपयोग किया डेवेलपर ।

डेवेलपर का तापमान अधिक होना डेवेलपर में हाइपो का मिल जाना । स्टॉप-बाय का उपयोग न करना । पेपर का पुराना होना ।

7. डलू तथा हल्का प्रिण्ट—

कारण : एक्स्पोजूर अथवा डेवेलपरमेंट का कम होना । पेपर का अधिक सांपट होना । ज्यादा पानी मिला डेवेलपर अथवा अधिक उपयोग किए हुए डेवेलपर में डेवेलपरमेंट करना ।

8. साधारण फोग—

कारण : पेपर का सीलन अथवा गर्मी में रखा जाना । डार्करूम में सफेद प्रकाश का आना अथवा डार्करूम सफलाइट का उपयुक्त न होना । डेवेलपर में पोटेशियम ब्रोमाइड की कमी अथवा एल्कली (कार्बोनेट) का अधिक होना ।

9. सूखने पर प्रतिबिम्ब का हल्का पड़ जाना—

कारण : ओवर एक्स्पोज्ड प्रिण्ट तथा अन्डर डेवेलप्ड । वाशिंग का अच्छी तरह न होना ।

10. प्रिण्ट अधिक कॉन्ट्रास्ट, हाइलाइट्स तथा शैडोज में डिटेल्स की कमी—

कारण : हाई कॉन्ट्रास्ट डेवेलपर का उपयोग । अन्डर एक्स्पोज्ड प्रिण्ट का ओवर डेवेलपरमेंट । निगेटिव के लिए पेपर का उपयुक्त न होना अथवा अधिक हाईड होना ।

दसवां दिन

रिटचिंग फिनिशिंग तथा कलरिंग

(RETOUCHING FINISHING AND COLOURING)

निगेटिव को रिटचिंग करना (Retouching the Negative)

निगेटिव में कुछ ऐसे दोष रह जाते हैं जिनको दूर किए बिना अच्छा परिणाम प्राप्त नहीं किया जा सकता। कुछ साधारण दोषों को रिटचिंग करके दूर किया जा सकता है।

निगेटिव पर रिटचिंग पेसिल, ब्रुश अथवा स्क्रैपर द्वारा होती है।

उपकरण (Apparatus) : रिटचिंग का उल्लेख करने से पूर्व यह बताना आवश्यक है कि रिटचिंग करने में किन आवश्यक उपकरणों (Apparatus) और मैटी-रियल्स की जरूरत होती है। निगेटिव को रिटच करने के लिए एक रिटचिंग डेस्क (Retouching desk) की आवश्यकता होती है। यह लकड़ी का बना होता है। इसमें ग्राउण्ड या ऑपल (Opal) ग्लास होता है जिस पर निगेटिव रखकर रिटच किया जाता है। यह इस प्रकार बनाया जाता है कि निगेटिव ठीक तरह से चमक सके। डेस्क को मेज पर रखकर रिटचिंग करते हैं। रिटचिंग डेस्क के अतिरिक्त जिस मैटी-रियल की आवश्यकता होती है वह इस प्रकार : मैट-बार्निश, इण्डियन इंक, सैप ब्लैक, पानी के काले तथा लाल रंग, काली पेन्सिल (सॉफ्ट तथा हार्ड), पेन्सिल की नोक बनाने के लिए फाइन एमरी क्लाय ग्रैड 00, निगेटिव स्टोरेज बेग्स, पेन्ट ब्रुश (Sable) चाकू (Knife) अथवा स्क्रैपर तथा मैग्निफाइंग ग्लास।

ब्रुश (Brushes) : रिटचिंग के लिए बढिया किस्म के ब्रुश प्रयुक्त किए जाते हैं, यह प्रायः सेबिल या स्क्वर्डल (Sable or Squirrel) बालों के बने होते हैं। स्पाँटिंग तथा महीन लाइनों को भरने के लिए दो ब्रुश नं०-0 अथवा 00 तथा नं० 1 ही पर्याप्त होते हैं। ब्रुशों के उपयोग से पूर्व उनका प्वाइंट देख लेना चाहिए। जिन ब्रुशों का प्वाइंट ठीक न बनता हो उनका उपयोग नहीं करना चाहिए।

पेंसिलें (Pencils) : निगेटिव रिटचिंग के लिए विभिन्न ग्रैड्स की पेंसिलों का उपयोग किया जाता है। इसमें (HB मीडियम), 2 एच तथा 3 एच (हार्ड), तथा बी (सॉफ्ट) का प्रयोग विशेष रूप से किया जाता है। निगेटिव के अनुसार पेंसिलों का उपयोग करना चाहिए। अधिक काले निगेटिव को सॉफ्ट (B) पेंसिल से तथा अधिक

लाइट निगेटिव को हाईट पेंसिल से रिटच किया जाता है।

चाकू तथा स्क्रैपर : इनका उपयोग छोटे-छोटे काले धब्बों तथा इस प्रकार के दूसरे दोषों को खुरच कर दूर करने में किया जाता है। यह विभिन्न साइजो में उपलब्ध हो सकते हैं। स्क्रैपर के तीर पर ब्लेड का भी उपयोग किया जा सकता है। इसके लिए उसको इस प्रकार तोड़ लेना चाहिए कि उसकी नोक बन जाए।

पानी के रंग (Water colour) : छोटे-छोटे डस्ट-स्पॉट, पिन होल्स अथवा खरोंच को लाल या नारंगी रंग से ब्रुश द्वारा भरा जाता है। यदि निगेटिव में कोई भाग बहुत लाइट है और प्रिण्ट में उसके अधिक काले आने की सम्भावना है तो निगेटिव पर रंग लगाकर इस दोष को दूर किया जा सकता है। रंग निगेटिव की उलटी ओर (जिलेटिन साइड) लगाया जाता है।

रिटचिंग वार्निश (Retouching Varnish) : निगेटिव पर बर्गर रिटचिंग वार्निश के पेंसिल ठीक तरह से नहीं चलती। रिटचिंग वार्निश फोटोग्राफिक सामान के विक्रेता से मिल जाती है। इसको आप स्वयं भी तैयार कर सकते हैं। दो फार्मूले निम्न प्रकार हैं :

पहला फार्मूला :

तारपीन रिफाइण्ड (Turpentine Refined) 75 c. c.

गम डामर (Gum dammar) 10 ग्राम

तारपीन में गम डामर डालकर घोल लीजिए।

दूसरा फार्मूला :

तारपीन रिफाइण्ड 50 c. c.

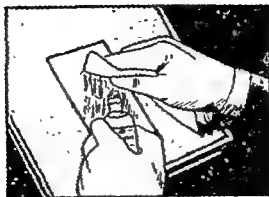
बैन्जीन (Benzine) 50 c. c.

आयल ऑफ लेवण्डर 5 c. c.

गम डामर 10 ग्राम

निगेटिव पर वार्निश लगाना : रिटचिंग-वार्निश निगेटिव की इमल्शन साइड पर लगाई जाती है। वार्निश लगाने से पहले एक साफ गर्म कपड़े को तारपीन (Pure Turpentine) में गीला करके निगेटिव पर उस समय तक मलना चाहिए जब तक वह सूख न जाए। अब थोड़ी-सी वार्निश निगेटिव के उस भाग पर लगानी चाहिए जिसको रिटच करना है। वार्निश फैलाने में साफ नर्म कपड़े का उपयोग करना चाहिए।

यदि आपकी रिटचिंग करने की पहली कोशिश असफल सिद्ध होती है तो रिटचिंग को साफ किया जा सकता है। एक साफ गर्म कपड़े को तारपीन में भिगोकर निगेटिव पर मलना चाहिए। अब रिटचिंग वार्निश को लगाकर दोबारा रिटचिंग हो सकती है।



चित्र-118 निगेटिव पर वार्निश लगाना

पोट्रेट्स की रिटचिंग (Retouching Portraits) : निगेटिव पर रिटचिंग का कार्य पेन्सिल द्वारा किया जाता है। छोटे सफेद धब्बों को ब्रश से रंग द्वारा भरा जाता है तथा काले धब्बों को स्क्रैपर या चाकू से खुरच कर दूर किया जाता है।

निगेटिव की रिटचिंग केवल साधारण दोषों को दूर करने के लिए होती है जैसे छोटे स्पॉट्स तथा खराब के धब्बे इत्यादि। टोन कन्ट्रोल के लिए विशेष रूप से



चित्र-119 निगेटिव पर रिटचिंग करना

लाल या नारंगी रंग का उपयोग किया जाता है। यह रंग निगेटिव के पिछले भाग (जिलेटिन साइड) पर लगाया जाता है। यदि निगेटिव का कोई भाग अधिक लाइट है और प्रिन्ट में उस भाग के अधिक काले आने की सम्भावना है तो उस पर रंग लगाकर इस दोष को दूर किया जा सकता है।

पोट्रेंट्स की रिटचिंग करने के लिए विशेष कुशलता की जरूरत है। रिटचिंग हल्के हाथ से करनी चाहिए। व्यक्ति के चेहरे को यथोचित उठाव देने के लिए पिचके हुए गालों की उभारना चाहिए परन्तु इतना नहीं कि वह अस्वाभाविक दीखें। चेहरे के भाव, आँख, नाक, आदि की दृष्टि से कुल वृत्तियाँ, शरीर स्वास्थ्य का ओज तथा त्वचा का मूल रंग आदि बातों को रिटचिंग द्वारा दबाना नहीं चाहिए। रिटचिंग एक कला है जिसके लिए काफी अभ्यास की जरूरत है फिर भी चेहरे के मुख्य भागों की रिटचिंग के लिए निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिए।

आँखें (The eyes) : आँखें बहुत कम रिटचिंग की जाती हैं क्योंकि इनसे व्यक्तित्व जाहिर होता है। आँखों की चमक से जीवन की झलक का प्रभाव उत्पन्न होता है। यह चमक सफेद स्पॉट अथवा हाइलाइट्स के रूप में पुतली (iris) में होती है। यदि पुतली में प्रकाश के डॉट्स न हों तो पेंसिल से इनको बनाया जा सकता है।

माथा (The forehead) : माथे की खड़ी रेखाओं को रिटच किया जाता है, परन्तु माथे तथा गरदन की नसों को रिटच नहीं किया जाता। भवों के महत्त्व को ध्यान में रखकर उनकी रिटचिंग करनी चाहिए। इसमें आयु तथा इच्छा का ख्याल भी रखना जरूरी है। नाक के बिल्कुल ऊपर आँखों के बीच के भाग को तथा खड़ी रेखाओं को ध्यानपूर्वक रिटच करना चाहिए।

नाक (The Nose) : नाक के नथुनों (Nostrils) को रिटच नहीं किया जाता। यदि नाक पर छोटी रेखाएँ और घब्वे हों तो उनको रिटच कर देना चाहिए। ये दोष कम प्रकाश के कारण उत्पन्न हो जाते हैं। नाक की दोनों साइडों को एक टोन में कर देना चाहिए। विशेष प्रभाव के लिए शेड को कायम भी रखा जा सकता है।

गाल (The Cheeks) : गालों में पड़े गड्ढों को भर देना चाहिए परन्तु इस प्रकार कि वह अस्वाभाविक न दिखाई दें। होठों के किनारों पर छोटी खड़ी रेखाओं को रिटच नहीं करना चाहिए। होठों की बारीक सलवटों (Small crease) को रिटच नहीं किया जाता परन्तु होठों को कुछ समतल अवश्य किया जा सकता है।

ठुड्डी (The Chin) : ठुड्डी के कुदरती गड्ढे को छोड़कर सभी गैर जरूरी स्पॉट्स तथा रेखाओं को रिटच कर देना चाहिए। यदि बड़े हुए शेव का प्रभाव जाहिर करना जरूरी हो तो रिटचिंग की आवश्यकता नहीं।

गंता (The throat) : गले की अधिक उभरी हुई हड्डी को टोन में लाया जा सकता है। अनावश्यक स्पॉट्स तथा रेखाओं के अतिरिक्त इस भाग की बहुत कम रिटचिंग होती है।

निगेटिव पर रंग लगाना—पेंसिल रिटचिंग के पश्चात् निगेटिव की दूसरी साइड पर हल्का लाल या नारंगी रंग लगाया जाता है। रंग चेहरे, गरदन तथा हाथों पर लगते हैं। आँखों, नथुनों, बालों तथा कपड़ों आदि पर रंग नहीं लगाना चाहिए। निगेटिव पर रंग लगाने से वस्त्रों तथा बैकग्राउण्ड में उभार पैदा हो जाता है।

निगेटिव पर वर्निश लगाना (Varnishing)—निगेटिव को सुरक्षित रखने के

लगाने के बाद निगेटिव पर
 । वस्तुओं के प्रभाव से भी
 । खराब नहीं होती। यह
 लिए फार्मूला निम्न प्रकार

125 c.c.

125 c.c.

8 ग्राम

1। में प्रतिबिम्ब के रंग
 २। (सुशोधन) पक्की
 स्पॉट्स निगेटिव पर जमी
 ५। होती हैं। इन दोषों को
 ६। मिटाकर ब्रुश द्वारा
 ७। जाय स्थायित्व भी पैदा
 उपयोग करना चाहिए।
 ८। मात्रा अण्डे की सफेदी
 ९। इंक का उपयोग किया
 १०। अच्छे ब्रुश की नोक से

। चाहिए। इस कार्य के
 १। है। ग्रेफाइट पाउडर
 २। शेड को गहरा कर

से खुरच कर दूर किया
 ३। असावधानी पॉजीटिव

४। चाहिए। आंखों में
 ५। क्योंकि ऐसा करने

लेते हैं। यदि पेंसिल से
 ६। लेना चाहिए। इसके

फोटो रंगना (Colouring)

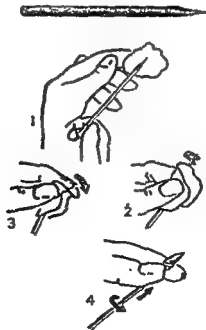
रंगीन फिल्मों पर उतारे गए फोटो अधिक आकर्षक तथा हैं। चित्रवस्तुओं के मूल रंगों में फोटो खींचना एक अत्यधिक फोटोग्राफी की तकनीक पूर्णविस्था को प्राप्त कर चुकी है परन्तु मेटोरियल्स की बहुत कमी है। अतः ब्लैक एण्ड व्हाइट फोटोओं द्वारा हाथ से रंग कर रंगीन बनाया जाता है।

आम तौर से फोटोओं को पानी के रंगों द्वारा रंगीन रंगने के लिए पानी में घुलनशील रंगों की कॉपी (Colour copy) का उपयोग किया जाता है। कलरिंग के लिए 'कैमलिन प्राइवेट लिमिटेड' के बना उपयोग किया जा सकता है। यह उत्तम क्वालिटी के रंग होते हैं।

रंग करने के लिए कुछ अच्छी क्वालिटी के राउण्ड ब्रुश (फ्लैट सेविल ब्रुश (नं०-3 या 4) उपयोग में लाए जाते हैं।

ब्रुशों के अतिरिक्त फोटो रंग करने के लिए स्क्वूअर्स (Skewers), साफ नर्म कपड़ा तथा वाटर-कलर प्लेट की आवश्यकता होती है।

स्क्वूअर्स (Skewers)—फोटो रंगने में कॉटन-टिप्ड स्क्वूअर है। इसको बनाने के लिए सकड़ी की तीली को चाकू से छीलकर जाता है, प्वाइंट पर रुई (Cotton) लपेटो जाती है। स्क्वूअर्स आ साइजो में बनाए जा सकते हैं। प्वाइण्टेड तीली पर रुई लपेटने का दिखाया गया है।



चित्र-120 काटन-टिप्ड स्क्वूअर बनाने का तरीका

उठावदार दिखाई देते खर्च का काम है। रंगीन हमारे देश में अभी रंगीन हो पानी तथा ऑयल रंगों

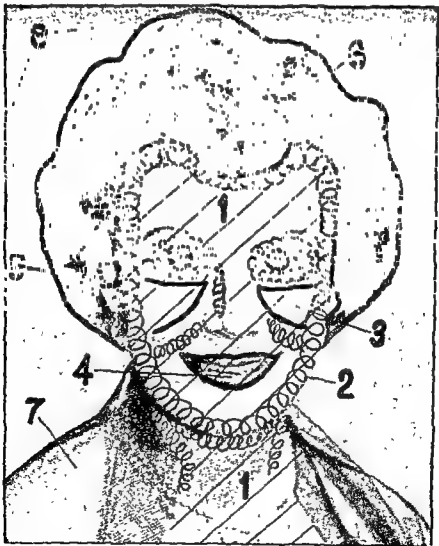
बनाया जाता है। फोटो (py) का उपयोग किया ए हुए तरल रंगों का भी नं०-0 तथा नं०-1) तथा

skewers), ब्लोटर, रुई कता होती है।

असे एक महत्वपूर्ण टूल भारीक प्वाइण्ट बनाया

अवश्यकतानुसार विभिन्न तरीका निम्न चित्र से

फ्लोरिंग के लिए सामान्य निवेष्ट—वाटर-कलर डाइज (Water colour dyes)
 से फोटो रंगते समय इस बात को ध्यान में रखना चाहिए कि इमल्शन रंग को तुरन्त पकड़ता है और फिर इसको सरलता से हल्का नहीं किया जा सकता है। कभी ज्यादा रंगों को सीधे ही प्रयुक्त नहीं करना चाहिए इसके रंगों से ही कई बार रंग करने पर गहरे रंग का प्रभाव पैदा हो सकता है। बेहतर यही है कि स्क्वियर या ब्रुश में रंग लेकर उसको एक दूसरे कागज पर लगाकर देख लेना चाहिए, रंग उपयुक्त होने पर ही फोटो पर रंगना चाहिए। यदि फोटो में गलत रंग लग जाए तो उसको पानी में डाल देना चाहिए। कुछ घंटों में रंग साफ हो जाता है, और फोटो पुनः रंग करने के लिए तैयार हो



चित्र-121 फोटो फ्लोरिंग में रंगीन एरिया

जाता है।

एक बात हमेशा याद रखिए कि सर्वप्रथम फोटो के अधिक डाकं भागों पर रंग लगाइए, प्रारम्भ में हल्के रंग तथा आवश्यकतानुसार उनको गहरे करते जाना चाहिए।

चेहरे को रंगीन करते समय रंगों पर विशेष ध्यान देना चाहिए। आयु का प्रभाव चेहरे के रंग पर भी पड़ता है। बच्चे, जवान तथा बूढ़े के चेहरों में रंगों की भिन्नता आपने अनुभव की होगी। स्त्री और पुरुषों के चेहरों के रंगों में भी कुछ भिन्नता होती है। अतः रंग करते समय विषय के स्वभाव का खास ख्याल रखना चाहिए।



चित्र-122 महत्वपूर्ण हाइलाइट एरिया

चेहरे को रंगने के लिए मुख्यतः ब्राउन, साल, गुलाबी, नारंगी पीले तथा नीले रंग की आवश्यकता होती है। रंगों को आपस में मिलाकर इच्छित रंग बना लिया जाता है। भौंह तथा आंखों के गहरे भाग पर ब्राउन रंग, चेहरे के हलके भागों पर नारंगी और गुलाबी रंग, होंठों तथा गालों पर गुलाबी या साल रंग लगाया जाता है। फोटो रंगने से पूर्व व्यक्ति के बालों का रंग देख लेना चाहिए। प्रायः बालों में ब्राउन या हलके नीले रंग की झलक होती है। बंकप्राउण्ड हलके रंग की रखाए ताकि चेहरे में उभार पैदा हो जाए। वस्त्रों में रंग व्यक्ति के स्वभावानुसार भरना चाहिए।

चेहरे में रंग भरने का सरल तरीका यह है कि पहले दोढ़ वाले भाग पर रंग किया जाए, इसी रंग को सावधानीपूर्वक मिस कर लेना चाहिए। चित्र 114 में चेहरे के उन दोढ़े भागों पर निशान लगाए गए हैं जिन पर रंग करना है।

* चेहरे पर जहां महत्वपूर्ण हाइलाइट हो उसको रंग नहीं करना चाहिए। हाइलाइट से चेहरे में उभार पैदा होता है और फोटो अधिक आकर्षक दिखाई देने लगता है। दिए गए चित्र में चेहरे के वे भाग दिखाए गए हैं जिन पर हाइलाइट होती है।

ग्यारहवां दिन

डेवेलपर्स

(DEVELOPERS)

डेवेलपर सम्बन्धी जानकारी—व्यवसायी फोटोग्राफरों के अतिरिक्त शौकिया फोटोग्राफरों को भी डेवेलपर सम्बन्धी पूर्ण जानकारी होनी चाहिए। यह कहना गलत न होगा कि अच्छा परिणाम प्राप्त करने के लिए सही डेवेलपिंग होना नितांत आवश्यक है। प्रस्तुत अध्याय में डेवेलपरों के सम्बन्ध में चार बातों पर ध्यान दिया गया है—(1) काफी समय से सफलतापूर्वक उपयोग किए जाने वाले पायरो (Pyro), ग्लाइसिन (Glycin) पैरामिनोफिनोल (Paraminophenol) आदि डेवेलपरों के अतिरिक्त माडर्न डेवेलपर्स, (2) सैन्सिटिव सामग्री के निर्माताओं द्वारा प्रकाशित, उनके ग्राइड्स के लिए रिकमंडेड फॉर्मूले, (3) सर्वमान्य डेवेलपरों में शामिल पेटेंट किए गए, डेवेलपिंग प्रतिकारक तथा अन्य परिवर्तन आदि, (4) स्टैंडर्ड मिटॉल तथा हाइड्रोक्वूनॉन डेवेलपर्स जो हर प्रकार की फिल्मों, प्लेटों तथा पेपरों के लिए उपयुक्त हों।

फिल्म तथा प्लेट ग्रुप्स तथा डेवेलपिंग समय (Film and Plate Groups and Developing Times)

आगे दी गई तालिका में फिल्मों तथा प्लेटों का डेवेलपिंग समय दिया गया है। यह समय काफी सावधानीपूर्वक जांच करके निश्चित किया गया है। सामग्री के अनुसार फिल्मों तथा प्लेटों को वर्गों में बांटा गया है। दिए गए सभी डेवेलपर प्रायोगिक हैं। यहाँ एक बात ध्यान देने योग्य है कि दिए गए डेवेलपिंग समय से तभी संतोषजनक परिणाम प्राप्त किया जा सकता है जबकि एक्सपोजर भी ठीक हो। सही एक्सपोजर जानने के लिए एक्सपोजर-मीटर अथवा चाटों तथा कैलकुलेटरों का उपयोग किया जा सकता है। निम्न तालिका में दी गई फिल्मों तथा प्लेटों के अतिरिक्त दूसरी फिल्मों तथा प्लेटों की डेवेलपिंग, उनके निर्माताओं द्वारा रिकमंड किए गए डेवेलपरों द्वारा करनी चाहिए।

समस्त डेवेलपरमैट समय 68° F. के लिए

P=प्लेट। SF=शीट अथवा प्लेट फिल्म।

RF=रोल फिल्म।

M=35 mm. मिनिएचर फिल्म।

<p>ग्रुप (Groups)</p> <p>यह ग्रुप संख्या, प्रस्तुत अध्याय में दिए गए स्टैंडर्ड फार्मूला के लिए ही है।</p>	<p>जानसन्स ग्रुप नम्बर</p>	<p>D. 76 ID-11 तथा D-23</p>	<p>कोडक माइक्रोडोल Kodak Microdol</p>	<p>यूनिवर्सल M.Q. फार्मूला 1+12</p>
<p>ग्रुप 1—दिए गए डेवेलपिंग समय $\frac{3}{4}$ कम कीजिए</p>		<p>मिनट</p>	<p>मिनट</p>	<p>मिनट</p>
<p>इल्फोर्ड N. 30 आर्डिनरी P</p>		<p>6</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>„ G. 30 क्रोमेटिक P</p>	<p>2</p>	<p>5</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>„ N. 25 सॉफ्ट आर्डिनरी P</p>	<p>1</p>	<p>6</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>कोडक B. 40 फाइन ग्रेन रेगुलेटर P</p>	<p>—</p>	<p>3</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>ग्रुप 2—दिए गए डेवेलपिंग समय को $\frac{1}{2}$ कम कीजिए</p>				
<p>आम्फा आइसोपैन FF 10/10 M</p>	<p>—</p>	<p>8</p>	<p>—</p>	<p>•</p>
<p>„ „ F 17/10 RF</p>	<p>4</p>	<p>9</p>	<p>—</p>	<p>•</p>
<p>„ „ JSS 21/10 RF</p>	<p>5</p>	<p>9</p>	<p>—</p>	<p>14</p>
<p>„ „ F 17/10 M</p>	<p>3</p>	<p>10</p>	<p>—</p>	<p>•</p>
<p>फर्रानिया पेनक्रो P. 3-28</p>	<p>2</p>	<p>9</p>	<p>—</p>	<p>•</p>
<p>इल्फोर्ड N. 30 फाइन ग्रेन साधारण 2P</p>	<p>1</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>„ स्पेशल रैपिड P</p>	<p>2</p>	<p>9</p>	<p>—</p>	<p>12</p>
<p>„ पैन (Pan) FM</p>	<p>2</p>	<p>10</p>	<p>—</p>	<p>•</p>
<p>„ R. 20 स्पेशल रैपिड पैन P</p>	<p>2</p>	<p>9</p>	<p>—</p>	<p>12</p>
<p>„ R. 25 FP स्पेशल रैपिड पैन</p>	<p>1</p>	<p>9</p>	<p>—</p>	<p>12</p>
<p>कोडक कामरियल फाइन ग्रेन SF</p>	<p>—</p>	<p>7</p>	<p>5</p>	<p>12</p>
<p>„ 0.250 रैपिड आर्थो मेटलोग्राफिक P</p>	<p>—</p>	<p>7</p>	<p>—</p>	<p>13</p>
<p>„ P. 300 स्पेशल रैपिड P</p>	<p>4</p>	<p>7</p>	<p>8</p>	<p>12</p>
<p>„ P. 1500 लाइटनिंग पैन P</p>	<p>3</p>	<p>7</p>	<p>—</p>	<p>10</p>
<p>ग्रुप 3—दिए गए डेवेलपिंग समय को $\frac{1}{3}$ कम कीजिए</p>				
<p>आम्फा आइसोपैन ISS 21/10 M</p>	<p>—</p>	<p>12</p>	<p>—</p>	<p>•</p>
<p>फर्रानिया अल्ट्राक्रोमेटिका RF</p>	<p>4</p>	<p>12</p>	<p>—</p>	<p>14</p>
<p>„ पैनक्रो 32 RF</p>	<p>5</p>	<p>13</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>„ पैनक्रो 52-32</p>	<p>5</p>	<p>13</p>	<p>—</p>	<p>•</p>
<p>„ पैनक्रो P 3-28</p>	<p>2</p>	<p>12</p>	<p>—</p>	<p>•</p>

I	2	3	4	5
गेवर्ट गेवापैन (Mirogran) RF	3	12	—	14
" " 30 RF	5	12	—	14
" " 33 RF	6	12	—	14
" गेवाक्रोम RF	5	12	—	14
इल्फोर्ड FP 3 RF M	4	14	—	†
" सैलोक्रोम RF SF P	5	12	—	14
" R. 10 सॉफ्ट ग्रेडेशन पैन P	6	12	—	12
" HP 3 SF M	6	14	—	*
" FP4 P	5	13	—	
" G. 830 कर्मचियल आर्थो SF	2	12	—	13
" HP3 P	5	12	—	15
कोडक कॉमर्शियल आर्थो SF	5	13	17	14
" पैनाटोमिक XRF M	4	14	20	14
" बैरीक्रोम RE	5	12	13	15
" प्लस X RF	5	12	13	13
" सुपर XX M बैन्टास	7	14	17	*
" P. 1200 सुपर पैनक्रो प्रेस P	5	13	14	15
" प्लस XM	5	14	15	*
" पैनक्रो रोयल SF	—	14	17	15
" ट्राई-X M	7	14	17	*
परयूटज परपैन्टिक (Perutz perpanic) RF	4	12		*
धृष 4—डेवेलपिंग समय में कोई परिवर्तन नहीं				
गेवर्ट गेवापैन 27 (Microgran) M	3	15	—	*
" " 30 M	5	15	—	*
" " 33 M	6	20	—	*
" " 33 P		18	—	18
इल्फोर्ड FP3 SL RF	4	15	—	*
" हाइपरक्रोमेटिक SF	6	18	—	20
" HP 3 RF	6	16	—	16
" अर्थोटोन P	4	76	—	—
" जैनिष सुपर सेंसिटिव P	6	15	—	16

	1	2	3	4	5
कोडक 0.800 सुपर स्पीड आथो P		5	16	14	16
„ प्सस X SF		3	17	19	16
„ सुपर XX RF		5	15	18	20
„ ट्राई-X RF		6	16	20	—
„ आथो X SF		6	18	16	20
„ सुपर XX SE		5	16	16	20

एक तथा दो सोल्यूशन डेवेलपर्स (One and Two-Solution Developers)

निम्नलिखित मिटॉल (Metol) तथा मिटॉल-हाइड्रोक्वॉनॉन फॉर्मूले एक-सोल्यूशन के रूप में दिए गए हैं, परन्तु दो-सोल्यूशनों के रूप में इनको अधिक समय तक संरक्षित किया जा सकता है।

मिटॉल (Metol)	17 ग्राम
सोडियम सल्फाइड क्रिस्टल्स (Sod. Sulphite Cryst.)	125 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट क्रिस्टल्स (Sod. Carbonate Cryst.)	175 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड (Pot. Bromide)	1.8 ग्राम
पानी (Water)	1000 c.c.

डेवेलपमेंट समय (मिनटों में)

65°	70°	तनुता (Dilution)
7	6	एक भाग डेवेलपर दो भाग पानी
18	15	एक भाग डेवेलपर पांच भाग पानी
38	30	एक भाग डेवेलपर दस भाग पानी

एक क्लीन-वकिंग डेवेलपर जिससे सॉफ्ट ग्रेडेशन तथा पूर्ण छाया डिटेल प्राप्त होती है। पोर्ट्रेट्स (Portraits) तथा प्रबल कॉन्ट्रास्ट विषय के लिए अति उत्तम है।

दो-सोल्यूशन मिटॉल (Two-Solution Metol)

सिंगल सोल्यूशन को कुछ-सप्ताहों तक ही संरक्षित किया जा सकता है। परन्तु जब कभी दो-सोल्यूशन बनाने की आवश्यकता हो तो 10 औंस (1000 c.c.) पानी में मिटॉल तथा ब्रोमाइड का सोल्यूशन बनाया जाए, यदि फॉर्मूले में एसिड का उपयोग हो तो उसे भी शामिल कर लेना चाहिए। इस सोल्यूशन पर 'सोल्यूशन 'A' का लेबल लगा देना चाहिए। पानी के समान आयतन में कार्बोनेट का सोल्यूशन बनाकर उस पर 'सोल्यूशन B' का लेबल लगा देना चाहिए। उपयोग करते समय दोनों सोल्यूशनों का एक-एक भाग मिलाकर, एक भाग पानी मिला लेना चाहिए।

यदि अण्डर-एक्सपोजर है तो सोल्यूशन B की मात्रा बढ़ा लेनी चाहिए और यदि ओवर-एक्सपोजर हो तो B का अनुपात कम करके थोमाइड भी शामिल कर लिया जाए।

B. J युनिवर्सल M-Q फार्मूला

मिटॉल (Metol)	3.15 ग्राम
हाइड्रोक्वूनॉन (Hydroquinone)	12.6 ग्राम
सोडियम सल्फाइट अनाइड (Sod sulphite anhyd.)	56 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट अनाइड (Sod. carbonat anhyd.)	63 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड (Pot Bromide)	2 ग्राम
पानी (Water)	1000 c.c

एक अच्छा नॉर्मल कॉन्ट्रास्ट फॉर्मूला, जो हर प्रकार की प्लेटों, फिल्मों तथा थोमाइड, क्लोरोथोमाइड, फोटोमैकैनिक्ल तथा डॉकोमैट पेपरों के लिए उपयुक्त है।

थोमाइड तथा क्लोरो-थोमाइड पेपरों के लिए दो अथवा तीन भाग पानी मिलाकर 65° F पर 2 मिनट डेवेलप करना चाहिए। फोटोमैकैनिक्ल तथा डॉकोमैट पेपरों की डेवेलपिंग में प्रबल डेवेलपर उपयोग किया जाता है, आवश्यकतानुसार एक भाग पानी भी मिलाया जा सकता है। डेवेलपमेंट समय 65° F पर लगभग 1½-2 मिनट होता है।

साइन तथा प्रोसेस फिल्मों के लिए प्रबल डेवेलपर का उपयोग किया जाता है। आवश्यकतानुसार एक भाग पानी मिला लेते हैं। डेवेलपमेंट समय 65° F पर लगभग 2 से 4 मिनट।

नॉर्मल निगेटिव डेवेलपमेंट के लिए तनुता (Dilution), तापमान तथा समय निम्न तालिका में दिया गया है :

65°	70°	तनुता (Dilution)
8 मिनट	6½ मिनट	1 : 2 डिश (Dish)
13 मिनट	10 मिनट	1 : 5 टैंक (Tank)
22 मिनट	17½ मिनट	1 : 10 टैंक (Tank)

दो-सोल्यूशन मिटॉल-हाइड्रोक्वूनॉन (Two-Solution Metol-Hydroquinone)

उपयुक्त डेवेलपर को कई सप्ताहों तक संरक्षित किया जा सकता है परन्तु जब रुक-रुक कर डेवेलपमेंट किया जाता है तो डेवेलपर बनाने का उत्तम तरीका इस प्रकार

है : दस औंस (1000 c.c.) पानी में मिटॉल, सल्फाइट, हाइड्रोक्वूनॉन तथा ब्रोमाइड (यदि एसिड उपयोग करना हो तो उसे भी मिला लेना चाहिए।) का सोल्यूशन बना कर उस पर 'सोल्यूशन A' का लेबिल लगा देना चाहिए। इसके पश्चात् पानी के समान आयतन में कार्बोनेट घोल कर उस पर 'सोल्यूशन B' का लेबिल लगा देना चाहिए। जब डेवेलपमेंट करना हो तो एक-एक भाग दोनों सोल्यूशनों को मिलाकर एक भाग पानी मिला लेना चाहिए।

फिनाइडोन-हाइड्रोक्वूनॉन डेवेलपर्स (Phenidone-Hydroquinone Developers)

फिनाइडोन इल्फोर्ड लिमिटेड का पेटेण्टेड प्रोपराइटी डेवेलपिंग प्रतिकारक है। इसका उपयोग कुछ डेवेलपर्स में मिटॉल के स्थान पर किया जाता है। मिटॉल की अपेक्षा इसकी कम मात्रा मिलानी पड़ती है। इस प्रकार यह सस्ता भी पड़ता है। यह कम विपला होता है तथा इससे अच्छा परिणाम प्राप्त होता है।

सम्पूर्ण पानी के $\frac{1}{2}$ भाग में कैमिकलों को फार्मूले के अनुसार क्रम से घोलना चाहिए तथा पानी का तापमान 125° F होना चाहिए, सोल्यूशन तैयार होने पर शेष पानी भी मिला देना चाहिए। हर हालत में डेवेलपमेंट तापमान 68° F रखा जाता है।

सामान्य निगेटिव डेवेलपर (General Negative Developer)

सोडियम सल्फाइट (अनाई)	75 ग्राम
हाइड्रोक्वूनॉन	8 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (अनाई)	37.5 ग्राम
फिनाइडोन	0.25 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	5 ग्राम
पानी	1000 c.c.

यह डेवेलपर ऑर्गेनिक रिस्ट्रैन्स से मुक्त होता है। इस समाहृत डेवेलपर में पानी मिलाने का अनुपात अग्रलिखित है :

प्लेट तथा फ़िल्म के इस डेवेलपमेंट के लिए : 1+2 पानी।

डेवेलपिंग समय : 4 मिनट

टैंक डेवेलपमेंट : 1+5 पानी। डेवेलपिंग समय : 8 मिनट।

डेवेलपमेंट तापमान : 68° F.

पेपरों, प्लेटों तथा फ़िल्मों के लिए सामान्य डेवेलपर (General Developer for Papers, Plates and Films)

सोडियम सल्फाइट (अनाई)	50 ग्राम
हाइड्रोक्वूनॉन	12 ग्राम

सोडियम कार्बोनेट (अनाद्र)	60 ग्राम
फिनाइडोन (Phenidone)	0.5 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड*	2 ग्राम
बैन्जोट्रियाजोल (Benzotriazole)	0.2 ग्राम
पानी	1000 c.c.

इस समाहित स्टॉक सोल्यूशन में पानी निम्न प्रकार मिलाया जाए : कॉन्टैक्ट पेपर के लिए : 1+1 पानी। डेवेलपिंग समय : 40-60 सेकंड, एनलाजिंग पेपर के लिए 1+3 पानी। डेवेलपिंग समय : $1\frac{1}{2}$ -2 मिनट, टिश डेवेलपमेंट (प्लेट तथा फिल्म) : 1+3 पानी। डेवेलपिंग समय : 2-4 मिनट।

एक्स-रे तथा हार्ड कॉन्ट्रास्ट डेवेलपर (X-ray and High Contrast Developer)

टैंक डेवेलपमेंट के लिए : 1+7 पानी। डेवेलपिंग समय : 4-8 मिनट

सोडियम सल्फाइट (अनाद्र)	150 ग्राम
पोटेशियम कार्बोनेट (अनाद्र)	100 ग्राम
हाइड्रोक्मोनॉन	50 ग्राम
फिनाइडोन	1.1 ग्राम
कास्टिक सोडा	10 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	16 ग्राम
बैन्जोट्रियाजोल (Benzotriazole)	1.1 ग्राम
पानी	1000 c.c.

उपयोग करते समय एक भाग डेवेलपर में तीन भाग पानी मिला लेना चाहिए।

एक्स-रे तथा मीडियम कॉन्ट्रास्ट डेवेलपर (X-ray and Medium Contrast Developer)

सोडियम सल्फाइट (अनाद्र)	72 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (अनाद्र)	50 ग्राम
हाइड्रोक्मोनॉन	8.8 ग्राम
फिनाइडोन	0.22 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	4 ग्राम
बैन्जोट्रियाजोल (Benzotriazole)	0.1 ग्राम
पानी	1000 c.c.

* केवल कॉन्टैक्ट पेपर के लिए 0.25 ग्राम पोटेशियम ब्रोमाइड कम किया जा सकता है।

यह डेवेनर बिना पानी मिलाए उपयोग किया जाता है ।

हाइड्रोक्वूनोन कास्टिक प्रोसेस डेवेलपर (Hydroquinone Caustic Process Developer)

A. सोडियम बाइसल्फाइट	25 ग्राम
हाइड्रोक्वूनोन	25 ग्राम
पोटेनियम ब्रोमाइड	25 ग्राम
पानी	1000 c.c.
B. कास्टिक सोडा	45 ग्राम
पानी	1000 c.c.

उपयोग करते समय A और B को मिला लिया जाता है। 65° F. पर डेवेलपर लगभग 2 मिनट होता है। एमिड-फिनिशिंग में पूर्ण निगेटिव को-पानी से अच्छी तरह धो लेना चाहिए ।

सिंगल-सोल्यूशन-हाइड्रोक्वूनोन-कास्टिक (Single-Solution-Hydroquinone-Caustic)

कोडक D-8 फार्मूला

सोडियम गल्फाइट (Cryst.)	180 ग्राम
हाइड्रोक्वूनोन	45 ग्राम
कास्टिक सोडा	37.5 ग्राम
पोटेनियम ब्रोमाइड	30 ग्राम
पानी	1000 c.c.

उपयोग करते समय 2 भाग स्टॉक सोल्यूशन तथा एक भाग पानी मिलाया जाता है । 68° F. पर डेवेलपर लगभग 2 मिनट होता है । यह डेवेलपर कई सप्ताहों तक सुरक्षित रखा जा सकता है तथा गुत्ती डिश में कई घंटे तक रखने पर भी घराब नहीं होता । इस डेवेलपर की एक विशेषता यह भी है कि अधिक समय तक संरक्षित करने के लिए 28 ग्राम कास्टिक सोडा कम किया जा सकता है । कम करने पर घनत्व (Density) में कमी नहीं होती ।

मेक्सिमम इनर्जी डेवेलपर (Maximum Energy Developer)

कोडक D-82

वुडर-एक्सपोजर्स के लिए उपयुक्त ।	
पानी (लगभग 126° F.)	750 c.c.
वुड अल्कोहल (Wood alcohol)	48 c.c.

मिटॉल	14 ग्राम
सोडियम सल्फाइड (धनाद्र)	52.5 ग्राम
हाइड्रोक्लोरॉन	14 ग्राम
कास्टिक सोडा	8.8 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	8.8 ग्राम
ठंडा पानी	1000 c.c.
68° F. (20° C.) पर डेवेलपमेंट समय 4 से 5 मिनट तक ।	

एमिडोल (Amidol)

एमिडोल के द्वारा साफ्ट से नार्मल कॉन्ट्रास्ट निगेटिव बनता है। निगेटिव में छाया की डिटेल स्पष्ट होती है। इसका घना सोल्यूशन ज्यादा से ज्यादा तीन दिन तक सुरक्षित रह पाता है।

एमिडोल	7 ग्राम
सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	55 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	1.4 ग्राम
पानी	1000 c.c.

डेवेलपिंग समय (दिश) मिनटों में

65°	70°	तनुता
22	10	एक भाग डेवेलपर से एक भाग पानी

ग्लाइसिन (Glycin)

सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	137 ग्राम
ग्लाइसिन	27.5 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	137 ग्राम
पानी	1000 c.c.

डेवेलपिंग समय (मिनटों में)

65°	70°	तनुता (Dilution)
8	6	1:2 दिश
15	11	1:4 टेक
52	40	1:15 टेक

उपयुक्त कैमिकलों को क्रमानुसार घोलिए। ग्लाइसिन बिना कार्बोनेट के अच्छी तरह नहीं घुलता। सोडियम सल्फाइड की अधिकता से कुछ फिल्मों तथा प्लेटों में फोग का दोष उत्पन्न हो जाता है। इसे स्पष्ट फोग रहित अच्छा निगेटिव प्राप्त होता है।

पैरामिनोफिनोल (Paraminophenol)

A पैरामिनोफिनोल हाइड्रोक्लोराइड	75 ग्राम
पानी (गरम)	600 से 700 c.c.
B सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	10 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (dry)	200 c.c.

यदि आवश्यकता हो तो सोल्यूशन को छान लीजिए ।

A में B को मिलाइए । पैरामिनोफिनोल का कुछ भाग नीचे बैठ जाता है । जब मिश्रण ठण्डा हो जाए तो कपड़े द्वारा छान लेना चाहिए ।

अब इसमें एक औंस (100 c.c.) सोडा बाइसल्फाइड 35° B मिलाकर प्रबल कास्टिक सोडा (40° B) का लगभग 50 प्रतिशत मिला लेना चाहिए, इसके पश्चात् 5 औंस (500 c.c.) पानी मिलाया जाता है । उपयोग के लिए इसमें 20 से 30 भाग तक पानी मिलाया जाता है ।

पैरामिनोफिनोल ट्रॉपिकल डेवेलपर (Paraminophenol Tropical Developer)

95° F. तापमान तक के लिए

सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	100 ग्राम
पैरामिनोफिनोल हाइड्रोक्लोराइड	7 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	125 ग्राम
सोडियम सल्फेट (Cryst.)	100-200 ग्राम
पानी	20 औंस (एक लीटर)

डेवेलपमेंट समय (मिनटों में)

65°	75°	85°	95°
12	7	4	2½

उच्च तापमान पर डिश डेवेलपमेंट उपयुक्त रहता है । डेवेलपमेंट समाप्त होते ही फिक्सिंग से पूर्व फिल्म को निम्न हार्डनर में हाई कर लेना चाहिए ।

सोडियम सल्फेट (Cryst.)	150 ग्राम
फार्मेलीन सोल्यूशन	37.5 c.c.
सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	50 ग्राम
पानी	1000 c.c.

पायरो सोडा (Pyro-Soda)

B J. नॉन स्टेनिंग फार्मूला

A. पायरो	18.3 ग्राम
सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	150 ग्राम

पोटेशियम मैटाबाइसल्फाइड	18.3 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	4.6 ग्राम
पानी	1000 c.c.
B. सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	150 ग्राम
पानी	1000 c.c.

डेवेलपमेंट समय (मिनटों में)—टेक

65°	70°	तनुता (Dilution)
		1 भाग A
20	16	1 भाग B
		1 भाग पानी
		1 भाग A
25	20	1 भाग B
		2 भाग पानी
		1 भाग A
40	32	1 भाग B
		6 भाग पानी

यह पुराना फार्मूला अब भी काफी पसन्द किया जाता है। नार्मल डाइल्यूशन पर यह एक पूर्णतः नॉन-स्टेनिंग डेवेलपर है। इससे मॉफट उत्तम एन्साजिंग निगेटिव बनता है।

सोल्यूशन A बनाने के लिए पहले सल्फाइड तथा मैटाबाइ-सल्फाइड को पानी में घोलकर कुछ मिनटों तक उबाला जाता है, उबालने के बाद इसको 120° F. (48°C) तक ठण्डा करते हैं। अब पायरो मिलाकर सोल्यूशन को धीरे-धीरे घोलते हैं, इसके पश्चात् आवश्यकतानुसार ब्रोमाइड जाता है। यह सोल्यूशन 6-8 सप्ताहों तक सुरक्षित रहता है। उपयोग करते समय ही दोनों सोल्यूशनों को मिलाया जाता है क्योंकि दोनों सोल्यूशन मिलने के बाद एक-दो घंटे से अधिक सुरक्षित नहीं रह पाते।

मिटॉल पायरो हाइड्रोक्वूनॉन (Metol-Pyro-Hydroquinone)

B.J. फार्मूला

A. मिटॉल	4.6 ग्राम
पायरो	7 ग्राम
हाइड्रोक्वूनॉन	7 ग्राम
सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	148 ग्राम
पोटेशियम मैटाबाइसल्फाइड	4.6 ग्राम

पोटेशियम ब्रोमाइड	4.6 ग्राम
पानी	10 औंस (1000c.c.)
B. सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	150 ग्राम
पानी	10 औंस (1000c.c.)

सोल्यूशन A बनाने के लिए सर्वप्रथम सम्पूर्ण गरम पानी के $\frac{2}{3}$ भाग में सोडियम सल्फाइड का $\frac{1}{2}$ भाग मिलाते हैं। जब यह पूर्णतः घुल जायगा है तो मिटॉल, शेप सल्फाइड, हाइड्रोक्सीनॉन तथा ब्रोमाइड मिलाते हैं।

शेप $\frac{1}{2}$ गरम (Warm) पानी में पहले मैटाबाइसल्फाइड तथा बाद में पायरो घोल कर, पहले बने हुए सोल्यूशन में मिला दिया जाता है। इस प्रकार सोल्यूशन A तैयार हो जाता है। यह सोल्यूशन काफी समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है। उपयोग के समय A तथा B सोल्यूशनों को मिला दिया जाता है। यह नॉन-स्टेण्डिंग डेवेलपर है, इससे सॉफ्ट, स्पष्ट डिटेल वाला निगेटिव प्राप्त होता है।

डेवेलपमेंट समय (मिनटों में)

65°	70°	तनुता (Dilution)
7	5	डिश 1 भाग A 1 भाग B 1 भाग पानी टैंक
13	11 $\frac{1}{2}$	1 भाग A 1 भाग B 4 भाग पानी टैंक
16	14	1 भाग A 1 भाग B 5 भाग पानी

पायरी मिटॉल (Pyro-Metol)

A. पायरी	9 ग्राम
मिटॉल	8 ग्राम
पोटेशियम मैटाबाइसल्फाइड	20 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	3.5 ग्राम
पानी	1000 c.c.

B. सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)
पानी

150 ग्राम
1000 c.c.

डेवेलपमेंट समय (मिनटों में)

60°	70°	तनुता (Dilution)
		1 भाग A
9	7½	1 भाग B
		1 भाग पानी
		1 भाग A
12	9½	1 भाग B
		2 भाग पानी
		1 भाग A
18	15	1 भाग B
		6 भाग पानी

सर्व प्रथम पानी में मैटाबाइसल्फाइड तथा फिर पायरो धोला जाता है। जब यह दोनों पूर्णतः धुल जाते हैं तो इसके बाद मिटॉल धोला जाता है।

इस डेवेलपर से निगेटिव कुछ ब्राउनिंग ग्रीन रंग में बनता है परन्तु निगेटिव में डिटेल स्पष्ट होती है तथा उत्तम परिणाम प्राप्त होता है। यह डेवेलपर टैंक डेवेलपमेंट के लिए उपयुक्त नहीं है। क्योंकि A तथा B सोल्यूशन मिलने पर शीघ्र ही आक्सीकृत हो जाते हैं।

पायरो सरफेस डेवेलपर (Pyro Surface Developer)

लॉन्ग स्केल विषयों तथा हेलेशन के लिए—

A. सोडियम बाइसल्फाइड	9.8 ग्राम
पायरो	60 ग्राम
पोटेशियम क्रोमाइड	1.1 ग्राम
पानी	1000 c.c.
B. सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	210 ग्राम
पानी	1000 c.c.
C. सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	70 ग्राम
पानी	1000 c.c.

उपयोग करते समय प्रत्येक A, B तथा C का 1½ औंस (150 c.c.) भाग 20 औंस (2000 c.c.) पानी में मिलाया जाता है। डेवेलपमेंट समय 30 से 40 मिनट 65° F. पर।

निर्माताओं द्वारा प्रस्तुत फॉर्मूले

	D-72	D-196	D-158	D-163	DK-50	ID-2	ID-62	ID-34	ID-20
मिटॉल	3.1	2.2	3.2	2.2	2.5	2	—	3	3 ग्राम
हाइड्रोक्वूनॉन	12	8.8	13.3	17	2.5	8	12	12.5	12 ग्राम
फिनाइडोन	—	—	—	—	—	—	0.5	—	— ग्राम
सोडियम सल्फाइट (Cryst.)	90	144	100	150	60	150	100	100	100 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	180	130	186	175	—	100	162	187.5	160 ग्राम
कोडाल्क (Kodalk)	—	—	—	—	10	—	—	—	— ग्राम
इल्कोई IBT	—	—	—	—	—	—	20	—	— c.c.
रिस्ट्रेइनर सोल्यूशन	—	—	—	—	—	—	—	—	—
पोटेशियम ब्रोमाइड	1.9	4	0.9	2.8	0.5	2	2	0.75	4 ग्राम
पानी	1	1	1	1	1	1	1	1	1 लीटर

D-72 कोडक : एक यूनिवर्सल डेवेलपर है। प्लेट, फिल्म तथा पेपर के लिए उपयुक्त। पानी के साथ डेवेलपर की तनुता निम्न प्रकार है—

प्रेस निगेटिव, 1 : 1, डिश 4 मिनट, टैंक 5 मिनट, ब्रोमाइड पेपर, 1 : 4, 1-1/2 मिनट।

D-196 (कोडक) : एक हाई कॉन्ट्रास्ट डेवेलपर है। एक्स-रे तथा एरो (aero) फिल्म के अतिरिक्त सामान्य इण्डस्ट्रियल फोटोग्राफी के लिए उपयुक्त। इसको बिना पानी मिलाए 68° पर उपयोग किया जाता है, टैंक डेवेलपमेंट के लिए समय लगभग 5 मिनट होता है। फोटोमैकैनिक्ल तथा डाइकोमैण्ट मैटीरियल के लिए भी इसका उपयोग किया जा सकता है। यह एक अच्छा सुरक्षित रखा जाने वाला डेवेलपर है।

D-158 (कोडक) : कोडक लिमिटेड द्वारा मुख्यतः 'वैलोकस' पेपर के लिए रिक्मण्ड किया गया डेवेलपर है। यह डेवेलपर फोटोमैकैनिक्ल तथा डाइकोमैण्ट कापिंग मैटीरियल के लिए भी उपयुक्त है। उपयोग करते समय एक भाग डेवेलपर में एक भाग पानी मिलाया जाता है।

D-163 (कोडक) : ब्रोमाइड तथा क्लोरोब्रोमाइड पेपर डेवेलपर। पेपर तथा सैंटर्न प्लेट के लिए पानी का अनुपात 1 : 1, 1 : 2 अथवा 1 : 3 आवश्यकतानुसार रखा जाता है। डेवेलपमेंट समय 68° F. पर 1-1/2 से 2 मि० तक होता है। एक भाग डेवेलपर में तीन भाग पानी मिलाकर इसका उपयोग निगेटिव डेवेलपर के स्थान पर

भी किया जा सकता है। डिश के लिए 68° F. पर डेवेलपमेंट समय 4-6 मिनट तथा टंक के लिए 5-8 मिनट होता है।

DK-50 (कोडक) एक नॉर्मल कॉन्ट्रास्ट डेवेलपर, हर प्रकार की प्लेटों तथा फिल्मों के लिए उपयुक्त। मुख्यतः इसका उपयोग व्यवसायी तथा इंजिनियरिंग विषयों के लिए किया जाता है। क्लियर तथा फोग रहित परिणाम के लिए उत्तम डेवेलपर है। सुपर-स्पीड प्लेटों तथा फिल्मों की डेवेलपिंग करते समय बिना पानी मिलाए इसका उपयोग किया जाता है। 68° F. पर डेवेलपमेंट समय लगभग 3 मिनट।

ID-2 (इल्फोर्ड) : स्टैंडर्ड M. Q. डेवेलपर, फिल्मों तथा प्लेटों के लिए उपयुक्त। यह हार्ड कॉन्ट्रास्ट ग्राफिक आर्ट्स फिल्म तथा प्लेट्स के लिए एक नॉनकास्टिक डेवेलपर है। साधारण उपयोग के लिए एक भाग डेवेलपर में 2 भाग पानी (डिश) तथा एक भाग डेवेलपर में 5 भाग पानी (टंक) मिलाया जाता है। साइन तथा स्क्रिन वर्क में, इसका उपयोग बिना पानी मिलाए किया जाता है।

ID-62 (इल्फोर्ड) : सामान्य उपयोग के लिए P. Q. (Phenidone-hydroquinone) डेवेलपर। फिल्मों, प्लेटों तथा पेपरों के लिए उपयुक्त। फिल्म तथा प्लेट के डिश डेवेलपमेंट के लिए एक भाग डेवेलपर में तीन भाग पानी तथा टंक डेवेलपमेंट में एक भाग डेवेलपर में 7 भाग पानी मिलाया जाता है। कॉन्टैक्ट पेपर, कॉन्टैक्ट तथा स्पेशल लैन्टर्न प्लेट के लिए पानी का अनुपात 1:1, एन्टाजिग पेपर तथा वार्म ब्लैक लैन्टर्न प्लेट के लिए पानी का अनुपात 1:3 रखा जाता है।

ID-36 (इल्फोर्ड) : एक यूनिवर्सल M. Q. डेवेलपर, फिल्मों, प्लेटों तथा पेपरों के लिए उपयुक्त। कॉन्टैक्ट पेपर, इल्फोर्ड कॉन्टैक्ट तथा स्पेशल लैन्टर्न प्लेट के लिए रिबमण्डेड फॉर्मूला। फिल्म तथा प्लेट के डेवेलपमेंट के लिए पानी का अनुपात 1:3 (डिश) तथा 1:7 (टंक, कॉन्टैक्ट तथा स्पेशल लैन्टर्न प्लेट के लिए 1:1 रखा जाता है।

मीडियम फाइन ग्रेन डेवेलपर्स (Medium Fine Grain Developers)

मीडियम फाइन ग्रेन डेवेलपमेंट के अन्तर्गत मीडियम स्पीड फाइन ग्रेन इमल्शन वाली फिल्में आती हैं। आग्रा 14 तथा 15 डेवेलपरों में आग्रा 14 कुछ कॉन्ट्रास्ट है। कैपस्टाफ (Capstaff) का लोकप्रिय फॉर्मूला। D-76 है जिसमें थोड़ा सशोधन करके D-76 b साफ़ प्रतिबिम्ब के लिए बनाया है। इस प्रकार D-76 की अपेक्षा D-76 d कुछ ज्यादा फाइन ग्रेन है। D-76 d का उपयोग अधिकतर चलचित्रों (motion pictures) में किया जाता है।

	आम्फा 14	आम्फा 15	D' 76	D. 76 b	D. 76 d
मिटॉल	4.5	8.0	2.0	2.75	2.0 ग्राम
हाइड्रोक्वूनॉन	—	—	5.0	2.75	5.0 "
सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	170.0	250.0	200.0	200.0	200.0 "
सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	2.6	31.0	—	—	— —
बोरैक्स	—	—	2.0	2.05	8.0 "
बोरिक एसिड	—	—	—	—	8.0 "
पोटेशियम क्रोमाइट	0.5	1.5	—	—	— "
पानी	1	1	1	1	1 लीटर

डेवेलपमेंट समय : नम्बर 1 तथा 4 में समय लगभग D-7 ही के लगभग परन्तु नम्बर 2 में 25 प्रतिशत कम तथा नम्बर 5 में 25 से 50 प्रतिशत अधिक देना चाहिए। D-76 के लिए डेवेलपमेंट समय पिछली तालिका में दिया जा चुका है।

सुपरफाइन ग्रेन मिटॉल डेवेलपर्स (Superfine Grain Metol Developers)

यह सुपरफाइन ग्रेन डेवेलपर्स का ग्रुप ईस्टमैन कोडक रिसर्च लबोरेट्री के आर० डब्लू० हेन तथा जे० आई० क्रेट्ज़ी के परिश्रम का परिणाम है। इन डेवेलपर्सों से अति उत्तम परिणाम प्राप्त होता है तथा यह सस्ते भी हैं।

DK-20 यह फार्मूला 1938 में प्रकाशित हुआ, इसमें सोडियम थायोसायनेट (Potassium Thiocyanate) के साथ सोडियम सल्फाइड की अधिकता होती है, यह कम क्षारीयता वाला है। इसके लिए 20 प्रतिशत अधिक एक्सपोज़र की आवश्यकता होती है। यह डेवेलपर कुछ नई हार्ड-स्पीड फिल्मों में डाइक्रोइक फोग उत्पन्न करता है।

D-23 : यह डेवेलपर मीडियम तथा सुपरफाइन ग्रेन ग्रुप में आता है। इसके लिए 90 प्रतिशत एक्सपोज़र बढ़ाना पड़ता है। इसमें एक विशेषता यह भी है कि ओवर-डेवेलपमेंट पर भी ग्रेन साइज में परिवर्तन नहीं होता। रिकमण्डेड गामा 0.8 से 0.9 है।

D-25 : यह फार्मूला 1944 में D-23 के साथ-साथ प्रकाशित हुआ। यह अति उत्तम बहुत ही फाइन ग्रेन डेवेलपर है, इसमें अन्य किसी डेवेलपिंग प्रतिकारक मिलाने की भी आवश्यकता नहीं है। D-76 की अपेक्षा डमल्शन स्पीड 50 से 60 प्रतिशत कम होती है। अर्थात् लगभग एक कैमरा स्टॉप बढ़ाना पड़ता है। इस बात का अवश्य ध्यान रखना चाहिए कि इसका डेवेलपिंग तापमान 77° F. होता है। गामा रिकमण्डेड 0.7 से 0.8 है।

उपयुक्त डेवेलपर्स के फॉर्मूले निम्न तालिका में दिये जा रहे हैं :

	DK-20*	D-23	D-25	
एलोन (अथवा मिटॉल)	5	7.5	7.5	ग्राम
सोडियम सल्फाइड, (अनाद्र)	100	100	100	"
कोडाल्क	2	—	—	"
पोटेशियम थायोसामनेट	1	—	—	"
सोडियम बाइसल्फाइड	—	—	15	"
पोटेशियम थ्रोमाइड	0.5	—	—	"
पानी	1	1	1	लीटर

डेवेलपिंग समय 68° F. (20°C.) पर पिछली तालिका में दिया जा चुका है।

मैरिटोल सुपरफाइन ग्रेन डेवेलर्स (Meritol Superfine Grain Developers)

इन सभी डेवेलपर्स में जान्सन का 'मैरिटोल' शामिल है। यह डेवेलपर सुपर-फाइन टाइप के है।

नं० 1 : केवल मैरिटोल (Meritol) तथा सोडियम सल्फाइड शामिल होते हैं, यह ग्रुप का सबसे फाइनग्रेन डेवेलपर है। नॉर्मल एक्सपोजर की अपेक्षा 50 प्रतिशत अधिक एक्सपोजर की आवश्यकता होती है। यदि अण्डर-एक्सपोजर है तो डेवेलपमेंट समय बढ़ाकर अच्छा परिणाम प्राप्त किया जा सकता है, अधिक डेवेलपमेंट करने पर भी ग्रेन साइज में नहीं बढ़ते।

नं० 2 : मैरिटोल-मिटॉल डेवेलपर नं० 1 की तरह इस डेवेलपर के लिए नॉर्मल की अपेक्षा 50 प्रतिशत अधिक एक्सपोजर की आवश्यकता होती है, परन्तु इसकी सबसे बड़ी विशेषता यह है कि नं० 1 : की अपेक्षा केवल आधे समय में डेवेलप करता है।

नं० 3 : M.C.M. 100 : मिनिएचर कैमरा पत्रिका में प्रकाशित फॉर्मूला। यह एक अच्छा फाइनग्रेन डेवेलपर है, इसकी डेवेलपिंग स्पीड नं० 1 तथा नं० 2 के बीच की है। कम एक्सपोजर पर भी अच्छा परिणाम प्राप्त होता है परन्तु 50 प्रतिशत अधिक एक्सपोजर ही बेहतर समझा गया है। अण्डर एक्सपोजर होने पर डेवेलपिंग समय बढ़ा कर संतोषजनक परिणाम प्राप्त किया जा सकता है।

सावधानी : कुछ रोल फिल्मों की बंकिंग पर मैरिटोल डेवेलपमेंट से धब्बे पड़ जाते हैं, ऐसी फिल्मों को डेवेलपमेंट से पहले 3 मिनट सादे पानी में डुबाए रखना चाहिए।

मैरिटोल कॉम्प्ले

	सूपर फाइन ग्रैन	मैरिटोल मिटॉल	M.C.M 100
मैरिटोल (Meritol)	16	13.7	16 ग्राम
मिटॉल	—	2.3	— "
सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	180	180	176 "
ट्राइबेसिक सोडियम फॉस्फेट (अनाई)	—	—	2.9 "
बोरेक्स	—	—	2.3 "
पोटेशियम ब्रोमाइड 10% विलयन	—	—	2.5 c.c.
पानी	1	1	1 लीटर

70° F. पर डेवेलपिंग समय

जान्सन्स ग्रुप्स	1	2	3	4	5	6	7
सूपर फाइन ग्रैन	9	10½	12	13½	16½	19½	24 मिनट
मैरिटोल मिटॉल	5	5½	6	7	8½	10	12 "
M.C.M. 100	8	9	10	12	16	18	20 "

कुछ अन्य प्रोपराइटी फाइन ग्रैन डेवेलपर्स

प्रोमिक्रोल, मे एण्ड बेकर लि० Promicrol, May & Baker Ltd.

यह अल्ट्रा-फाइन ग्रैन डेवेलपर पाउडर पूर्णतः नये डेवेलपिंग प्रतिकारकों द्वारा बनाया गया है। छाया डिटेल्स इससे पूर्णतः उभरती है तथा अन्य टोन्स में किसी प्रकार का अन्तर नहीं आता। प्रोमिक्रोल से अण्डर-एक्पोजर पर भी सफल प्राप्त होता है। बिना उपयोग किए हुए वर्किंग सोल्यूशन को कई महीने तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

0.6, 0.7 तथा 1/8 की गामा वैल्यूज के लिए 68° F. (20° C.) पर डेवेलप-मेंट समय निम्न तालिका में दिया गया है।

प्रोमिकोल के लिए डेवेलपमेंट समय

इमल्शन	टाइप	दिए गए गामा के लिए डेवेलपमेंट समय मिनटों में		
		0.6	0.7	0.8
आगफा (Agfa)				
आइसोपैन F	RF	16	22	26
आइसोपैन F	M	4½	6	7
आइसोपैन ISS	RF	16	24	28
आइसोपैन ISS	M	6½	7½	9
आइसोपैन FF	M	6	7½	9½
गेवर्ट (Gevaert)				
गेवार्पैन 33	RF	16	8½	10½
गेवार्पैन 33	SF	15	17	20
गेवार्पैन 33	M	8	10	12½
माइक्रोग्रैन	RF	6½	8	10
माइक्रोग्रैन	M	5	6½	8
सुपरक्रोम	RF	9	11	14½
सुपरक्रोम	SF	11	13	16
सुपरक्रोम	P	7	8½	10
पैनक्रोमोसा	RF	5	6½	7½
पैनक्रोमोसा	M	7½	9	10½
पैनक्रोमोसा	P	6	7½	9½
इल्फोर्ड (Ilford)				
हाइपरक्रोमेटिक	SF	14	18	22
H.P. 3	SF	12	16	20
H.P. 3	RF	8½	10	13
H.P. 3	M	8	9½	11½
F.P. 3	P	8½	10	12
F.P. 3	RF	8½	11	14
सेलोक्रोम	M	7½	10	13
सेलोक्रोम	SF	11	14	18
पैन F	RF	7½	10	13
H.P.S.	M	5	7	9
प्रेस आर्थो सीरीज 2	P	7½	12	15

सेलोक्रोम	P	11	14	18
साफ्ट ग्रेंडेशन पैन	P	10	12	15
स्पेशल रैपिड पैन	P	6	8	11
कोडक (Kodak)—U.S.A.				
सुपर XX	RF	10	13	15
सुपर XX	M	7½	9	12
प्लस X	M	9	11	14
बैरोक्रोम	RF	8½	11	14
कोडक (Kodak)—Great Britain)				
सुपर XX	SF	10	13	20
सुपर XX	RF	11	18	—
सुपर XX	M	7	9	12
पनाटोमिक X	SF	10	13	20
पनाटोमिक X	RF	7	8	10
पनाटोमिक X	M	7	10	15
कामाद्यल ऑर्बो	SF	7	10	12
ऑर्बो X	SF	9½	11	14
P. 1500	P	7	9	11
P. 1200	P	9	12	19
प्लस X	RF	7	10	14
प्लस X	M	7	9	12
बैरोक्रोम	RF	9	11	14

यूनिटोल (Unitol)

(जॉनसन ऑफ ह्यूडोन लि०)

एक सान्द्र द्रव फाइन डेवेलपर है, एक औंस ठाढ़े डेवेलपर में आवश्यकतानुसार 6, 10, 16 तथा 20 औंस पानी मिलाया जाता है। इससे बने निगेटिव से अच्छे एन्सार्ज-मेंण्ट तैयार होते हैं।

70° F (20° C) पर डेवेलपिंग समय (मिनटों में)

जॉनसन ग्रुप	1	2	3	4	5	6	7
1 औंस में 5 औंस पानी = 6 औंस (दिण)	3½	3¾	4½	5	6	7	8½
1 औंस में 5 औंस पानी = 10 औंस							

(टेक)	5	$5\frac{3}{4}$	7	$8\frac{1}{4}$	$9\frac{3}{4}$	$11\frac{1}{2}$	$13\frac{3}{4}$
1 औंस में 15 औंस पानी = 16 औंस							
(टेक)	8	$9\frac{1}{2}$	11	13	$15\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$	22
1 औंस में 17 औंस पानी = 18 औंस							
(टेक)	9	$10\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	15	$17\frac{1}{2}$	21	25
1 औंस में 18 औंस पानी = 31 औंस							
(टेक)	10	$11\frac{3}{4}$	14	$16\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{2}$	23	27
1 औंस में 23 औंस पानी = 24 औंस							
(टेक)	12	14	17	20	23	28	33

माइक्रोडोल (Microdol)

(कोडक निमिटेड)

बहुत ही फाइन ग्रेन डेवेलपर है। एमल्शन स्पीड पर बहुत ही कम प्रभाव डालता है। इसकी विणेषता यह है कि अधिक समय तक डेवेलपमेंट करने पर भी फोग सेबिल कम ही रहता है। अच्छी तरह से बन्द की गई बोतल में इसे कई महीने तक अच्छी हालत में रखा जा सकता है। यह अब DK-20 के स्थान पर उपयोग किया जाता है।

68° F. (20° C) पर डेवेलपमेंट समय पीछे दिया जा चुका है।

जानसन फाइन ग्रेन डेवेलपिंग पाउडर

सभी प्रकार की प्लेट्स, 35 mm. तथा रोल फिल्म के लिए उपयुक्त। इसके बने निगेटिव से आठ गुना एन्लार्जमेंट होने पर भी ग्रेन साइज में अन्तर अनुभव नहीं होने पाता। इसमें एक्सपोजर बढ़ाने की भी आवश्यकता नहीं होती।

बूरपस वेलकम 'टेब्लॉइड' ब्रान्ड फाइन ग्रेन डेवेलपर (Burroughs Wellcome 'Tabloid' Brand Fine Grain Developer)

एक अच्छा फाइन ग्रेन डेवेलपर। एक्सपोजर बढ़ाने की कोई आवश्यकता नहीं इससे बने निगेटिव से दस गुना एन्लार्जमेंट भी अत्यन्त सुन्दर बनता है।

70° F (21° C) पर डेवेलपिंग समय (मिनटों में)

जानसनस ग्रुप	1	2	3	4	5	6	7
जानसनस फाइन ग्रेन डेवेलपिंग पाउडर	5	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$	9	11	13
'टेब्लॉइड' फाइन ग्रेन डेवेलपर :							
एक भाग में 2 औंस (57 c.c.) पानी	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
एक भाग में 4 औंस (115 c.c.) पानी	5	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	9	11	13

बुरप्स वेलकम 'टेब्लॉइड' ब्रांड अल्ट्रा फाइन ग्रेन डेवेलपर (Burroughs Wellcome 'Tabloid' Brand Ultra Fine Grain Developer)

एक बहुत ही फाइन ग्रेन डेवेलपर है। एक भाग डेवेलपर में 2 औंस पानी तथा समान आयतन में 20% का सोडियम सल्फाइट विलयन मिलाते हैं।

70° F (21° C) पर डेवेलपिंग समय (मिनटों में)

जानसन्स ग्रुप्स	1	2	3	4	5	6	7
डेवेलपिंग समय	6	6½	8	9	11	13	15½

पैराफिनाइलेनडाइमीन डेवेलपर्स (Paraphenylenediamine Developers)

डॉक्टर सीज (Dr. Sease) द्वारा प्रकाशित स्टैंडर्ड पैराफिनाइलेनडाइमीन (P.P.D.) डेवेलपर्स।

	1	2	3	4	
P.P.D.	10	10	10	10	ग्राम
ग्लाइसीन (Glycin)	—	1	6	12	"
सोडियम सल्फाइट (Cryst.)	180	180	180	180	"
पानी	1	1	1	1	लीटर

नं० 1 के लिए नॉर्मल एक्सपोजर की अपेक्षा 4 गुना अधिक तथा नं० 4 आदि के लिए नॉर्मल से कुछ अधिक एक्सपोजर की आवश्यकता होती है। डेवेलपमेंट समय फिल्म ग्रुप के अनुसार दिया जाता है, परन्तु कोडक पैनाटोमिक-X तथा इल्फोर्ड HP3 कट फिल्मों के लिए 65° F. पर डेवेलपिंग समय क्रमशः 45, 30 तथा 22 मिनट होता है।

हाई इमल्शन फाइन ग्रेन डेवेलपर्स

इल्फोर्ड लिमिटेड का फिनाइडोन फार्मुला। इसका उपयोग बिना पानी मिलाए किया जाता है। 68° F. पर डेवेलपिंग समय 7-11 होता है।

सोडियम सल्फाइट (अनात्रं)

हाइड्रोक्यूनॉन	100 ग्राम
बोरैक्स	5 ग्राम
बोरिक एसिड	3 ग्राम
फिनाइडोन	3-5 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	0.2 ग्राम
पानी	1000 c.c.

अरगोल (Ergol) : यह डेवेलपर फोटोक्स लिमिटेड का बनाया हुआ है। इसमें उच्च तापमान पर कम समय देकर फिल्मों को डेवेलप किया जा सकता है। कुछ

सुपर-स्पीड पैन फिल्मों को 6 गुना अधिक एक्सपोज दे कर भी अच्छा परिणाम प्राप्त किया जा सकता है।

77° F. पर, विभिन्न फिल्मों के लिए डेवलपमेंट समय तालिका में दिया जा रहा है:

फिल्म	रेटेड वेस्टन स्पीड अरमोल	वेस्टन स्पीड यूजिंग	डेवलपमेंट समय (मिनटो में)
1	2	3	4
इल्कोड पैन F	16	23 48 64	3½ 4½ 7
इल्कोड FP 3	50	80 100 200 400	5 6 7 9
इल्कोड HP 3	200	300 500 800 1000	5 6 8 10
गेवर्ट, गेवार्पैन 27	32	40 80 125	5 6 8
गेवर्ट, गेवार्पैन 33	100	160 200 400 800	4½ 5½ 8 10
माग्फा आइसोपैन EF	6	10 20 40 50	2 2½ 3 4
माग्फा आइसोपैन F	24	32 64 125	3 4 5½

1	2	3	4
आम्फा आइसोपैन ISS	80	125	$4\frac{1}{2}$
		350	5
		500	8
कोडक पैन-X	24	32	$3\frac{1}{2}$
		50	$4\frac{1}{2}$
		100	$6\frac{1}{2}$
		200	8
कोडक प्लस-X	50	100	3
		200	4
		400	6
कोडक ट्राइ-X	200	300	5
		600	7
		1000	9

ब्रोमाइड, क्लोरो-ब्रोमाइड तथा गैसलाइट पेपर्स के लिए डेवेलपिंग फार्मूले

एमिडोल (Amidol) : यह पेपर डेवेलपर दो दिन से अधिक सुरक्षित नहीं रखा जा सकता।

सोडियम सल्फाइड (Cryst.) 55 ग्राम

पोटेशियम ब्रोमाइड 1.4 ग्राम

पानी 1000 c.c.

जब यह तीनों पूर्णतः घुल जाएँ तो एमिडोल मिलाइए—

एमिडोल (Amidol) 5.5 ग्राम

स्टॉन्गर प्रिण्ट्स के लिए 8 औंस (800 c.c.) पानी रखिए।

गैसलाइट पेपर के लिए ब्रोमाइड 0.35 ग्राम कम करिए।

ब्रोमाइड प्रिण्ट्स में कोल्डर ब्लैक के लिए भी ब्रोमाइड कम रखना चाहिए।

मिटॉल-हाइड्रोक््यूनॉन (डो-सोल्यूशन) :

नं० 1

सोडियम सल्फाइड (Cryst.) 110 ग्राम

पोटेशियम (अथवा सोडियम) मेटाबाइसल्फाइड 18.3 ग्राम

मिटॉल 4.6 ग्राम

हाइड्रोक््यूनॉन 14 ग्राम

पोटेशियम ब्रोमाइड 4.6 ग्राम

पानी 1000 c.c.

नं० 2—

सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	147 ग्राम
पानी	1000 c.c.

ब्रोमाइड पेपर के लिए एक भाग नं० 1 तथा एक भाग नं० 2; पानी एक अथवा 2 भाग ।

गैसलाइट पेपर के लिए ब्रोमाइड कम करके 1.15 ग्राम किया जाता है ।

मिटॉल-हाइड्रोक्सीनॉन (लॉन्ग कीपिंग के लिए)

गैसलाइट तथा ब्रोमाइड पेपर के लिए एक लोकप्रिय डेवेलपर है । यह डेवेलपर 18 महीने तक सुरक्षित रहता है । काफी लम्बे समय तक सुरक्षित रहने वाला यह डेवेलपर उत्तम परिणाम देता है । चार्ल्स मेकनमेरा ने इसको दम वर्ष पश्चात् उपयोग किया, तो उन्होंने इसको वैसा ही ताजा पाया, परिणाम में किसी प्रकार का अन्तर नहीं आया ।

A. मिटॉल	3.6 ग्राम
हाइड्रोक्सीनॉन	13.7 ग्राम
अल्कोहल (Alcohol)	1000 c.c. (20 औंस)
सबको मिलाकर हिनाइए ।	

B. सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	150 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	150 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	1 ग्राम
पानी	500 c.c. (10 औंस)

पानी को लगभग 130° F. तक गरम करके, सोडियम सल्फाइड मिलाइए । उबलने तक गरम कीजिए, इसी बीच सोडियम कार्बोनेट भी मिला दीजिए । जब सब चीजें पूर्णतः घुल जाएं तो गरम सोल्यूशन II को सोल्यूशन A में मिला देना चाहिए । इसके पश्चात् पोटेशियम ब्रोमाइड मिलाया जाता है । अब सोल्यूशन को 20 औंस (1000 c.c.) करने के लिए पानी मिलाइए ।

बोतल मुह तक भर कर अच्छी तरह बन्द कर दीजिए ।

यह डेवेलपर हर प्रकार के गैसलाइट तथा ब्रोमाइड पेपरों के लिए उपयुक्त है । ब्रोमाइड पेपर के लिए एक भाग स्टॉक सोल्यूशन में 3 भाग पानी मिलाइए । गैसलाइट पेपर के लिए एक भाग स्टॉक सोल्यूशन में एक भाग पानी मिलाना चाहिए ।

ब्लोरो-ब्रोमाइड डेवेलपर्स : निम्नलिखित फॉर्मूले वार्म ब्लैक, ब्राउन ब्लैक तथा सीपिया-रैड टोन्स (Tones) के लिए उपयुक्त है ।

	कोडक D-156	कोडक D-166	कोडक D-163	गेवर्ट G-261	B.J. फार्मूला	
मिट्टी	1.7	1 15	2.2	—	—	ग्राम
सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	44	50	150	80	50	ग्राम
हाइड्रोक्सीनॉन	6.8	8.5	17	6	—	ग्राम
क्लोरोक्सीनॉन	—	—	—	—	7	ग्राम
ग्लाइसीन	—	—	—	6	—	ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (Cryst.)	44	68	175	80	50	ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	6.3	12.5	2.8	2	1.8	ग्राम
पानी	1000	1000	1000	1000	1000	c.c.

कोडक D. 156—मीडियम वार्मथ प्रतिबिम्ब। एक भाग डेवेलपर में एक भाग पानी। 68° F. पर डेवेलपरमेंट समय $1\frac{1}{2}$ -2 मिनट।

कोडक D. 166—अधिकतम वार्मथ प्रतिबिम्ब के लिए। एक भाग डेवेलपर में 3 भाग पानी। 68° F. पर डेवेलपरमेंट समय 2-3 मिनट।

कोडक D-163—एक सामान्य डेवेलपर जिससे वार्म-ब्लैक टोन्स में प्रतिबिम्ब बनता है। एक भाग डेवेलपर में तीन भाग पानी। 68° F. पर डेवेलपरमेंट समय $1\frac{1}{2}$ -2 मिनट।

गेवर्ट G-261.—ब्राउन-रेड टोन्स के लिए आवश्यकतानुसार पानी मिलाया जाता है। प्रतिबिम्ब का रंग तापमान से प्रभावित होता है।

B.J. फार्मूला—ब्राउन टोन्स के लिए डेवेलपर को बिना पानी मिलाए प्रयुक्त करना चाहिए। सीपिया तथा लाल ब्राउन टोन्स के लिए एक्सपोजर बढ़ाना पड़ता है तथा एक भाग डेवेलपर में 6 भाग पानी मिलाया जाता है; आवश्यकतानुसार ब्रोमाइड भी मिला लिया जाता है। 65° F. पर डेवेलपरमेंट समय लगभग 2 से 3 मिनट।

G-251—यूनिवर्सल नार्मल कॉन्ट्रास्ट डेवेलपर—

पानी 100° F. (40° C.)	750 c.c.
मिट्टी	$1\frac{1}{2}$ ग्राम
सोडियम सल्फाइड, (अनाद्र)	25 ग्राम
हाइड्रोक्सीनॉन	6 ग्राम
सोडियम सल्फाइड, (अनाद्र)	40 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	1 ग्राम
कुल पानी	1000 c.c.
डेवेलपरमेंट तापमान 68° F. (20° C.)	

G-251—रूयू स्नैक टोन्स के लिए डेवेलपर

पानी 100° F. (40° C.)

750 c.c.

मिटॉल

2½ ग्राम

सोडियम सल्फाइड, (अनाद्रं)

25 ग्राम

हाइड्रोक्सीनॉन

6 ग्राम

सोडियम कार्बोनेट, (अनाद्रं)

40 ग्राम

पोटेशियम ब्रोमाइड

½ ग्राम

कुल पानी

1000 c.c.

डेवेलपरमेंट तापमान 68° F. (20° C.)

बारहवां दिन

फिक्सिंग तथा हार्डनिंग फार्मूले

(FIXING AND HARDENING FORMULAE)

जहा हाइपो (Hypo) अथवा सोडियम थायोसल्फेट लिखा हो तो उसे क्रिस्ट-लाइन (decahydrate $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) ही समझना चाहिए और वजन भी इसी के अनुसार रखा जाता है। यदि मॉनोहाइड्रेट (Monohydrate) अथवा एन्हाइड्रस (Anhydrous) शक्ल में हो तो दी गई मात्रा का 60% उपयोग करना चाहिए। कुछ पुरानी पुस्तकों में सोडियम थायोसल्फेट की सोडियम हाइपो-सल्फाइट (Sodium hypo sulphite) लिखा गया है, इसीसे इसका नाम 'हाइपो' पड़ गया।

G. 301—एसिड फिक्सर :

फिल्मों, प्लेटों तथा पेपरों के लिए।

पानी (85°F.) 800 c. c.

सोडियम थायोसल्फेट (हाइपो) 200 ग्राम

सोडियम मेटाबाइसल्फाइट अथवा सो० बाइमल्फाइट 25 ग्राम

पानी 1,000 c. c.

टंक डेवेलपमेंट अथवा मशीन डेवेलपमेंट के लिए जहाँ रैपिड फिक्सिंग की आवश्यकता होती है, वहाँ 50 प्रतिशत सोडियम थायोसल्फेट बढ़ाया जा सकता है।

G. 303—एसिड हार्डनिंग फिक्सर :

फिल्मों तथा प्लेटों के लिए क्रोम एल्म हार्डनर सहित एसिड फिक्सर।

स्टॉक सोल्यूशन A

पानी 85°F. (30°C.) 600 c.c.

सोडियम थायोसल्फेट (हाइपो) 200 ग्राम

पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइट 25 ग्राम

पानी 750 c. c.

स्टॉक सोल्यूशन B

पानी 250 c. c.

क्रोम एल्म 5 ग्राम

उपयोग करते समय 3 भाग स्टॉक सोल्यूशन A तथा एक भाग स्टॉक सोल्यूशन B को मिलाया जाता है। यदि रैपिड फिक्सिंग की आवश्यकता हो तो 50 प्रतिशत थायो-सल्फेट बढ़ाया जा सकता है। जिस फॉर्मूले में क्रोम एल्म शामिल होता है वह उपयोग के पश्चात् सुरक्षित नहीं रह पाता।

फिल्मों तथा प्लेटों के लिए (विशेष रूप से प्रेस वर्क)

G-304 रैपिड फिक्सर

पानी 85° F. (30° C.)	750 c. c.
सोडियम थायोसल्फेट (हाइपो)	300 ग्राम
पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइड	25 ग्राम
अमोनियम क्लोराइड	50 ग्राम
कुल पानी	1,000 c. c.

G-305 एसिड फिक्सर

फिल्मों तथा प्लेटों के लिए। इस फिक्सिंग बाथ को हाइड्रॉफिक्सर में परिवर्तित करने के लिए G-305 H हाईड्रॉफिक्सर सोल्यूशन मिला लिया जाता है।

पानी (85° F. अथवा 40° C.)	750 c. c.
सोडियम थायोसल्फेट (हाइपो)	200 ग्राम
सोडियम सल्फाइड, (अनाइड)	12 ग्राम
पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइड	12 ग्राम
कुल पानी	1,000 c. c.

यदि रैपिड फिक्सिंग बाथ की आवश्यकता हो तो सोडियम थायोसल्फेट की मात्रा 50% बढ़ा लेनी चाहिए।

G-305 हाईड्रॉफिक्सर

पानी (85° F. अथवा 30° C.)	150 c. c.
सोडियम सल्फाइड (अनाइड)	7 ग्राम
एसिटिक एसिड (28%)	40 c. c.
पोटेशियम एल्म	15 ग्राम

उपयुक्त सोल्यूशन (एसिड फिक्सर नं० G-305) जब ठण्डा हो जाए तो धीरे-धीरे उसमें G-305 H मिलाना चाहिए, मिलाते समय सोल्यूशन को बराबर हिलाते रहना चाहिए।

G-308 एसिड हाईड्रॉफिक्सर

फिल्मों तथा प्लेटों के लिए।

पानी (85° F. अथवा 30° C.)	750 c. c.
सोडियम थायोसल्फेट (हाइपो)	300 ग्राम

पोटेशियम मैंगानाइटसल्फाइड	12 ग्राम
एसिटिक एसिड 28%	45 c. c.
बोरैक्स	20 ग्राम
पोटेशियम एलम	15 ग्राम
कुल पानी	1,000 c. c.

जब रैपिड फिक्सिंग बाथ की आवश्यकता हो तो सोडियम थायोसल्फेट (हाइपो) की मात्रा 50% बढ़ाई जा सकती है।

इस एसिड हाईड्रिंग फिक्सर के एक लीटर सोल्यूशन में 1,600 वर्ग इंच अर्थात् 920-प्लेटों अथवा 120 साइज की 20 रोल फिल्मों से अधिक फिक्स नहीं करना चाहिए।

स्टॉप बाथ्स तथा हाईड्रिंग बाथ्स

G-351

एसिटिक एसिड (28%)	50 c. c.
कुल पानी	1,000 c.c

G-352

पोटेशियम मैंगानाइटसल्फाइड	50 ग्राम
कुल पानी	1,000 c. c.

G-354

प्लेटों, फिल्मों तथा पेपरों के लिए—फिक्सिंग के पश्चात् उपयोग किया जाए।

फार्मैलीन (Formalin) 40%	50 c. c.
कुल पानी	1000 c. c.

G-356

केवल प्लेटों तथा फिल्मों के लिए। इसका उपयोग पेपरों में नहीं करना चाहिए।

क्रोम एलम (Chrome alum)	20 ग्राम
-------------------------	----------

उपयोग करने का समय 5 मिनट होता है। उपयोग करने के पश्चात् यह सोल्यूशन खराब हो जाता है अतः इसका उपयोग फिर न किया जाए।

G-357

फिल्मों तथा प्लेटों के लिए—ट्रॉपिकल डेवेलपर में डेवेलपमेंट के पश्चात् इसका उपयोग किया जाता है।

पानी	750 c. c.
सोडियम सल्फेट (अनाद्र)	30 ग्राम
क्रोम एलम	20 ग्राम
कुल पानी	1,000 c.c.

उपयोग करने का समय 5 मिनट तक। डेवेलमेंट के पश्चात् बिना किसी दूसरे

बाथ के इसका उपयोग किया जाता है। फिल्म या प्लेट को हार्ड हो जाने पर फिक्सर में फिक्स किया जाता है।

स्टॉक हाइपो सोल्यूशन (Stock Hypo Solution) : हाइपो का सोल्यूशन सुरक्षित रखने के लिए एक पीण्ड (500 ग्राम) हाइपो को 20 औंस (60 c.c.) गरम पानी में घोलकर ठण्डा कर लेना चाहिए, ठण्डा होने पर इस सोल्यूशन में इतना पानी मिलाएं कि यह 32 औंस (1 लीटर) बन जाए। इस स्टॉक सोल्यूशन के प्रति दो औंस सोल्यूशन में एक औंस (50 ग्राम) हाइपो मिलाना चाहिए।

फिक्स् को फिक्सिंग के लिए (For Fixing Prints) : 8 औंस (400 c. c.) स्टॉक सोल्यूशन को पानी मिलाकर 20 औंस (एक लीटर) कर लीजिए, एक भाग हाइपो पांच भाग पानी के बराबर।

प्लेटों तथा फिल्मों की फिक्सिंग के लिए (For Fixing Plates and Films) प्रबल सोल्यूशन का उपयोग करना चाहिए। एक भाग हाइपो में 3 या 4 भाग पानी।

एक्स्ट्रा रैपिड फिक्सिंग (Extra Repid Fixing) : इसका उपयोग विशेष रूप से एक्स-रे तथा ऑस्किलोग्राफ निगेटिवों के लिए किया जाता है। फिक्सिंग बाथ के लिए 5 से 6 औंस (250 से 300 ग्राम) प्रति 20 औंस (एक लीटर) पानी में हाइपो-मिलाया जाता है। इस सोल्यूशन में $\frac{1}{2}$ से $\frac{3}{4}$ औंस (25 से 20 ग्राम) नौसादर (अमोनियम क्लोराइड) मिलाया जाता है। इस फिक्सर में, फिक्सिंग समय साधारण की अपेक्षा आधा होता है। उपर्युक्त बाथ को अम्लिक करने के लिए $\frac{1}{2}$ औंस (20 ग्राम) पोटेशियम मैटाबाइसल्फाइट अथवा सोडियम बाइसल्फाइट मिलाया जाता है।

एसिड फिक्सिंग बाथ (Acid Fixing Bath) : 20 औंस (एक लीटर) साधारण हाइपो वॉकिंग सोल्यूशन में $\frac{1}{2}$ औंस (25 ग्राम) पोटेशियम या सोडियम मैटाबाइसल्फाइट मिला लिया जाता है। यह प्लेटों तथा पेपरों के लिए बहुत ही सन्तोषजनक फॉर्मूला है। यह सोल्यूशन सुरक्षित रखने वाला होता है। मैटाबाइसल्फाइट को कभी भी गरम हाइपो सोल्यूशन में नहीं मिलाना चाहिए।

रैपिड ड्राइंग (Rapid Drying)

प्रिण्टों को शीघ्र सुखाना : जब प्रिण्टों को शीघ्र सुखाने की आवश्यकता होती है तो उनको एक या दो मिनट स्पिरिट (Spirit) में डुबाकर, ब्लोटिंग से फालतू पानी सुखाकर साधारण तरीके से सुखाते हैं। नार्मल 'सिगल-वेट' अथवा अधिक भारी पेपरों पर बने प्रिण्टों को बिना पानी मिली स्पिरिट में डुबाकर सुखाते हैं।

निगेटिवों के लिए फॉर्मैलीन विधि—हाइपो बाथ से निकालकर पानी में धोने के पश्चात् निगेटिव को 1:50 फॉर्मैलीन (Formalin) घोल में दस मिनट तक डुबाने के बाद गर्मी से सुखाया जाता है।

क्रोम एलम विधि : कांच के निगेटिवों तथा प्रिण्टों को शीघ्र सुखाने के लिए वाशिंग के बाद निगेटिवों को एक प्रतिशत क्रोम एलम के विलयन में 3 मिनट तक

डुबोने के बाद इलैक्ट्रिक हीटर पर सुखाते हैं; सुखाते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि काँच (Glass) चटकने न पाए ।

निगेटिवों को अलकोहल द्वारा सुखाना : प्लेटों तथा फिल्मों से वाशिंग के बाद अलकोहल (Alcohol) में डुबाकर बहुत ही जल्दी सुखाया जा सकता है। इसके लिए इण्डस्ट्रियल अथवा सर्जिकल स्प्रिट का उपयोग किया जा सकता है। यदि स्प्रिट पानी मिलने पर दूधिया हो जाती है तो इसको रोकने के लिए एक प्रतिशत सेलीसायलिक (Salicylic) एसिड स्प्रिट मिला देना चाहिए। उपयोग करते समय सात भाग स्प्रिट में 3 भाग पानी मिला लेना चाहिए। फिल्म या प्लेट को इसमें 2 मिनट से ज्यादा डुबाए रखना चाहिए। इस विधि में तापमान 70° F. से अधिक न हो पाए।

उपरोक्त जल्दी सुखाने की विधियाँ उसी समय अपनाती उचित हैं, जब निगेटिव को सुखाने की बहुत ही जल्दी हो। अच्छा तरीका यही है कि फिल्मों या प्लेटों को उनके सही तरीके से ही सुखाया जाए।

तेरहवां दिन

इण्टेन्सीफायर्स तथा रिड्यूसर्स

(INTENSIFIERS AND REDUCERS)

इण्टेंसीफिकेशन (Intensification)

वस्तुतः इण्टेन्सीफिकेशन का उद्देश्य कॉन्स्ट्रास्ट अथवा गामा (gamma) को बढ़ाना है। इसकी आवश्यकता उस समय होती है, जबकि एक्सपोजर अथवा डेवेलपमेंट में गलती हो गई हो। यदि अण्डर-एक्सपोजर होने पर अधिक डेवेलपमेंट किया जाता है तो निगेटिव में कई प्रकार के दोष उत्पन्न हो सकते हैं। इस प्रकार बढ़िया नतीजा हासिल नहीं होता। उचित यही है कि सही तरीके से डेवेलपमेंट किया जाए, यदि डेवेलपमेंट के पश्चात् निगेटिव में कॉन्स्ट्रास्ट की कमी है तो आवश्यकतानुसार निम्न विधियों द्वारा इण्टेन्सीफिकेशन करना चाहिए :

मरक्यूरिक क्लोराइड द्वारा इण्टेन्सीफिकेशन—

मरक्यूरिक क्लोराइड (Mercuric Chloride)	27.5 ग्राम
पानी	10 औंस (1000 c.c.)

मरक्यूरिक क्लोराइड को गरम पानी में घोलकर ठण्डा कर लीजिए। ठण्डा होने पर इसको डार्क ग्राउन बोतल में सुरक्षित रखा जा सकता है।

इस विलयन में निगेटिव को डूबी करके, कुछ मिनटों तक पानी से धोया जाता है, इसके पश्चात् निम्न सोल्यूशन में दो या तीन बार डुबाया जाता है, हर बार पानी में धो लेना चाहिए।

नमक का अम्ल (Hydrochloric acid)	25 c.c.
पानी	12 औंस (1000 c. c.)

अब निगेटिव को काला करने के लिए निम्न सोल्यूशन में डालिए :

अमोनिया (Ammonium hydroxide 0.910)	25 c.c.
पानी	1,000 c.c.

अन्तिम धुलाई पानी में 10 मिनट तक करनी चाहिए।

यदि निगेटिव को सुरक्षित रखना हो तो अधोनिधा का उपयोग नहीं करना चाहिए। इसके लिए निगेटिव को 10% सोडियम सल्फाइड के सोल्यूशन अथवा साधारण डेवेलपर में कात्ता करना चाहिए।

मोन्कहोवेन्स इन्टेन्सिफायर (Monckhoven's Intensifier) : निगेटिव को मरक्यूरिक आयोडाइड में स्लीच करके निम्न सोल्यूशन में कात्ता करते हैं :

पोटेनियम सायनाइड	23 ग्राम
मिल्लर नाइट्रेट	23 ग्राम
पानी	1000 c.c

सिल्वर तथा सायनाइड को अलग-अलग घोलकर सोल्यूशन बना लीजिए, फिर पहले सोल्यूशन में दूबरा सोल्यूशन मिला लेना चाहिए। अब इस मिश्रण को 15 मिनट तक रखा रहने दीजिए। इसके पश्चात् इसको छान लीजिए।

निगेटिव को उग समय तक स्लीच करना चाहिए जब तक कालापन पूर्णतः मफ़ेद न हो जाए, जब स्लीच ठीक तरह हो जाए तो पानी से धोकर, बनाए गए सोल्यूशन में कात्ता कीजिये। यह ब्लैकनर सोल्यूशन साइन तथा प्रोसेस निगेटिवों के लिए काफी उपयुक्त है।

मरक्यूरिक आयोडाइड (Mercuric Iodide) : एक बहुत ही अच्छा मिगल बाय फामूला है। निगेटिव इन्टेन्सिफाई होते हुए दिखाई देता है और किसी समय भी रोका जा सकता है :

मरक्यूरिक आयोडाइड	20 ग्राम
पोटेनियम आयोडाइड	20 ग्राम
हाइपो	20 ग्राम
पानी	10 ऑंस (1000 c.c)

उपरोक्त कमिकसो को पहले थोड़े से पानी में घोलिए। इसके बाद बाकी पानी मिला दीजिए। इस सोल्यूशन को प्रंधेरे में सुरक्षित रखा जा सकता है।

फिक्सिंग के पश्चात् निगेटिव को 5 मिनट तक रिज करके 15 मिनट तक धोना चाहिए तथा धुलाई (Washing) हो जाने पर इन्टेन्सिफिकेशन करना चाहिए।

इन्टेन्सिफिकेशन के लिए एक अन्य लोकप्रिय फामूला निम्नलिखित है :

सोडियम सल्फाइड (Cryst.)	20 ग्राम
मरक्यूरिक आयोडाइड	10 ग्राम
पानी	1000 c.c

पहले सल्फाइड को घोलिए। इन्टेन्सिफिकेशन से पहले कुछ मिनट रिजिंग की आवश्यकता होती है। परिणाम को स्थिर बनाए रखने के लिए निगेटिव को कुछ देर किसी नोन-स्टेनिंग डेवेलपर में डालिए।

क्रोमियम इन्टेंसीफायर (Chromium Intensifier)

निम्नलिखित फार्मूला काफी लोकप्रिय है। इस सरल एक-सोल्यूशन फार्मूले द्वारा कई तरह की फिल्मों तथा प्लेटों को इन्टेंसीफाई करके अधिकतम कॉन्ट्रास्ट बढ़ाया जा सकता है।

पोटेशियम डाईक्रोमेट (Pot. dichromate)	10 ग्राम
नमक का अम्ल (Hydrochloric acid conc.)	5 c.c.
पानी	1000 c.c.

उपरोक्त सोल्यूशन में बिना पानी मिलाए निगेटिव को ब्लीच करना चाहिए। ब्लीचिंग की क्रिया 1½ से 3 मिनट तक पूर्ण हो जाती है। ब्लीचिंग के पश्चात् 5-10 मिनट तक धुलाई करनी चाहिए ताकि स्टेन समाप्त हो जायें। धुलाई के बाद सफेद प्रकाश में, किसी नान-स्टेनिंग डेवलपर में री-डेवलप कीजिए। री-डेवलपिंग के बाद रिज करके एमिड बाथ में री-फिक्स करके नाश तथा ड्राई करना चाहिए।

यूरेनियम इन्टेंसीफायर (Uranium Intensifier)

A. यूरेनियम नाइट्रेट (Uranium Nitrate)	23 ग्राम
पानी	1000 c. c.
B. पोटेशियम फॉरीसायनाइड	23 ग्राम
पानी	1000 c.c.

उपयोग करते समय 4 भाग A, 4 भाग B तथा एक भाग एसिटिक एसिड मिला लीजिए। इन्टेंसीफिकेशन के बाद निगेटिव की उस समय धुलाई कीजिए जब तक पीले स्टेन समाप्त न हो जायें।

कॉपर इन्टेंसीफायर (Copper Intensifier)

अधिक इन्टेंसीफिकेशन के लिए तथा साइन विषय के लिए उपयुक्त।

A. कॉपर सल्फेट	23 ग्राम
पानी	100 c.c.
B पोटेशियम ब्रोमाइड	23 ग्राम
पानी	100 c.c.

A तथा B को अलग-अलग गरम पानी में घोलिए। जब दोनों घुल जाएं तो आपस में मिलाकर ठंडा होने दीजिए। निगेटिव को इस मिश्रण में ब्लीच करके एक या दो मिनट तक पानी में धोना चाहिए। धुलाई के बाद निम्न सोल्यूशन में ब्लैक कीजिए :

सिल्वर नाइट्रेट	10 ग्राम
पानी (Distilled)	100 c.c.
रिड्यूसर्स (Reducers)	

ओवर-एक्स्पोज़ अथवा ओवर डेवेलप किए गए निगेटिवों में अधिक कालेपन का दोष उत्पन्न हो जाता है। अधिक कालेपन के कारण प्रिंट तथा एन्लार्जमेंट अच्छे नहीं बन पाते। निगेटिवों के अधिक कालेपन को दूर करने के लिए रिड्यूसर्स का उपयोग किया जाता है।

G—501

ओवर-एक्स्पोज़ तथा/अथवा ओवर डेवेलप किए गए निगेटिवों के लिए जो फोग अथवा अधिक काले हो गए हों।

*स्टॉक सोल्यूशन A	अरबनीय
पानी (100° F. or 40° C.)	750 c.c.
सोडियम बायोसल्फेट (हाइपो)	100 ग्राम
पानी (सम्पूर्ण)	1000 c.c.

*स्टॉक सोल्यूशन B	
पोटेशियम फेरीसायनाइड	100 ग्राम
पानी	1000 c.c.

100 c. c. सोल्यूशन A तथा 5 c. c. सोल्यूशन B को मिलाकर उपयोग कीजिए। आवश्यकतानुसार निगेटिव को रिड्यूस करके पानी से अच्छी तरह धुलाई कीजिए।

सोल्यूशन A सुरक्षित रहता है, सोल्यूशन B को ब्राउन बोतल में सुरक्षित रखा जा सकता है। दोनों मिले हुए सोल्यूशन को एक घंटे तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

G—502

ओवर-डेवेलप किए गए निगेटिवों के लिए उपयोगी।

*स्टॉक सोल्यूशन A	
पोटेशियम परमैंगनेट (Pot. Permanganate)	4 ग्राम
पानी	1,000 c. c.

*स्टॉक सोल्यूशन B	
गंधक का अम्ल (Sulphuric acid)	2 c. c.
पानी	1,000 c. c.

दोनों सोल्यूशन सुरक्षित रहते हैं। उपयोग करते समय 100 c. c. पानी में 15 c. c. सोल्यूशन A तथा 15 c. c. सोल्यूशन B मिलाइए। रिडक्शन फिक्सिंग बाथ में फिक्स कर अच्छी तरह धुलाई कीजिए।

G—503

ओवर-डेवेलप तथा ओवर एक्सपोज किए गए बहुत ही हार्ड निगेटिवों के लिए उपयुक्त रिड्यूसर ।

अमोनियम परसल्फेट (Ammonium persulphate)	40 ग्राम
पानी	1,000 c. c.

इस सोल्यूशन को बनाने के बाद तुरन्त उपयोग करना चाहिए क्योंकि यह अपनी शक्ति खो देता है । रिड्यूज करने बाद, निगेटिव को 10% सोडियम मल्फाइट के सोल्यूशन में आधे मिनट तक डालना चाहिए । यह रिड्यूसर एमिटोल में डेवेलप किए गए निगेटिवों के लिए उपयुक्त नहीं है ।

G—504

ओवर-डेवेलप तथा ओवर-एक्सपोज किए गए बहुत ही हार्ड निगेटिवों के लिए उपयुक्त रिड्यूसर ।

अमोनियम परसल्फेट	20 ग्राम
गंधक का अम्ल (conc.)	10 बूँद
पानी	1,000 c. c.

प्रति 100 c. c. पानी में । प्रतिगन साधारण नमक मिलाकर 1.5 c. c.

सोल्यूशन में मिलाइए ।



चित्र-123

हल्का फोटो जिसे इन्टेन्सिफाई करना है

साधारण फोटो इन्टेन्सि-
फिकेशन के पश्चात्

अधिक इन्टेन्सि-
फिकेशन के पश्चात्

यह रिड्यूसर सुरक्षित नहीं रह पाता अतः सोल्यूशन बनाने के पश्चात् तुरन्त उपयोग में लाना चाहिए। आवश्यकतानुसार रिडक्शन के बाद निगेटिव को 5 मिनट तक साधारण हाइपो बाथ में डालकर फिक्स करना चाहिए। फिक्सिंग के बाद अच्छी तरह पानी से धुलाई करना चाहिए।

प्रिण्टों से इंक ड्राइंग्स (Ink Drawings from Prints)

इन्जीनियरिंग तथा कॉमर्सियल एडवर्टाइजिंग में फोटोग्राफ की लाइन-ड्राइंग की आवश्यकता होती है। फोटोग्राफ की ट्रेसिंग पेपर द्वारा जो लाइन-ड्राइंग बनाई जाती है वह इतनी स्पष्ट और वास्तविक नहीं बन पाती जितनी फोटोग्राफ को ब्लिच करके बनाई जाती है। इस विधि में सबसे पहले फोटोग्राफ पर वाटरप्रूफ इंडियन इंक (कैमिल अथवा थोटो की वाटरप्रूफ इंक) से लाइनिंग की जाती है। आवश्यकतानुसार फोटोग्राफ के भागों को दर्शाया जाता है। लाइनिंग करने के पश्चात् फोटोग्राफ को किसी अच्छे रिड्यूसर में ब्लिच किया जाता है। फोटोग्राफ को पूर्णतः ब्लिच करने के लिए कॉपर इलीवर का कामूसा निम्नलिखित है :—

कॉपर सल्फेट (त्रिस्टल)	100 ग्राम
साधारण नमक	100 ग्राम
संघक अथवा नमक का सांद्र अभ्र	25 c.c.
पानी	1000 c.c.

लाइन किए गए फोटोग्राफ को उपर्युक्त सोल्यूशन में उस समय तक ब्लिच कीजिए जब तक कि बहुत हलका प्रतिबिम्ब न रह जाए, यह हलका प्रतिबिम्ब सिल्वर क्लोराइड का होता है, इसको समाप्त करने के लिए प्रिंट को (20% से 30%) साधारण हाइपो (hypo) सोल्यूशन में फिक्स करते हैं। फिक्सिंग के बाद केवल लाइन-ड्राइंग ही रह जाती है।

लाइन-ड्राइंग की एक अन्य विधि भी काफ़ी प्रचलित है। इस विधि में किसी अच्छे पेपर (क्लाटमैन पेपर) पर जो पानी में जल्दी खराब न होता हो, फेरो-प्रुसियेट सेन्सीटाइजर (Ferro Prussiate Sensitiser) द्वारा प्रिंट बनाते हैं। लाइनिंग के पश्चात् प्रिंट को 5 प्रतिशत सोडियम कार्बोनेट के सोल्यूशन में ब्लिच किया जाता है।

चौदहवां दिन

टोनिंग फार्मूले

(TONING FORMULAE)

प्रिदस तथा एन्सार्जेमेंटस की टोनिंग करने के लिए फार्मूले तथा विधियाँ निम्नलिखित हैं :

सल्फाइड टोनिंग (Sulphide Toning)

सीपिया टोन के लिए (For Septa Tone)—

सीपिया (Warm brown) : टोन्स के लिए सल्फाइड विधि काफ़ी लोकप्रिय है। प्रिदस की सर्वप्रथम फ़ैरीसायनाइड तथा ब्रोमाइड के सोल्यूशन में ब्लीच करके सल्फाइड सोल्यूशन में टोन किया जाता है। आवश्यक सोल्यूशन निम्न लिखित हैं :

स्टॉक ब्लीचिंग सोल्यूशन

पोटेशियम ब्रोमाइड	50 ग्राम
पोटेशियम फ़ैरीसायनाइड	100 ग्राम
पानी	1000 c.c.

उपरोक्त सोल्यूशन को प्रबल प्रकाश से बचाना चाहिए।

उपयोग के लिए एक भाग सोल्यूशन में 9 भाग पानी मिला लेना चाहिए।

स्टॉक सल्फाइड सोल्यूशन

सोडियम सल्फाइड	200 ग्राम
पानी	1000 c.c.

उपयोग के लिए 3 भाग स्टॉक सल्फाइड सोल्यूशन में 20 भाग पानी मिलाइए।

विधि : प्रिटों की 2 ग्रथवा 3 मिनट तक फ़ैरीसायनाइड-ब्रोमाइड सोल्यूशन में ब्लीच कीजिए। ब्लीचिंग के पश्चात् प्रिटों को पानी में 1 मिनट तक रिज करना चाहिए। रिजिंग के बाद प्रिटों की सल्फाइड बाथ में लगभग 30 से 60 सैकिड तक टोनिंग कीजिए। टोनिंग हो जाने पर प्रिटों की आधे घंटे तक बहते पानी में धुलाई करनी चाहिए।

सेलीनियम टोनिंग (Selenium Toning)

बैंगनी-लाल-साउन टोन के लिए—

सेलीनियम पाउडर
सोडियम सल्फाइड
पानी

3.4 ग्राम

52 ग्राम

500 c.c.

सेलीनियम को गरम पानी में घोलना चाहिए, घुलने के बाद आवश्यकता-नुसार पानी मिला लिया जाता है। एक भाग स्टॉक सोल्यूशन में 10 भाग पानी मिलाने पर अच्छा परिणाम प्राप्त होता है।

गैस लाइट पेपरों के लिए—एक दो मिनट में अच्छा रंगीन प्रिंट प्राप्त होता है।

थ्रोमाइड पेपरों के लिए—प्रिंटों को ब्लिच करके सेलीनियम टोनर में टोन किया जाता है।

लाल टोन्स (Red Tones)

A. निकिल नाइट्रेट (Nickel nitrate)
पोटेसियम साइट्रेट
पानी

5 ग्राम

15 ग्राम

100 c.c.

B. पोटेसियम फॉरीसायनाइड
पानी

2 ग्राम

50 c.c.

C. डाइमिथाइल-ग्लाइमाक्सीम, जलकोहल विलयन
(Dimethylglyoxime, saturated solution
in methyl Alcohol)

5 c.c.

5 c.c.

55 c.c.

सोडियम हाइड्रोक्साइड (0.4% विलयन)
पानी

प्रिंट को ताजे बने A तथा B सोल्यूशन के मिश्रण में ब्लिच करना चाहिए।

ब्लिच करने से पूर्व सोल्यूशन के मिश्रण को थोड़े से तनु नाइट्रिक एसिड से आम्लिक कर लिया जाता है। ब्लिच करने के बाद प्रिंट को सोल्यूशन C में 2 से 3 मिनट तक टोन किया जाता है। सोल्यूशन C को उपयोग करने से पूर्व उसमें 3-4 बूंदे ममोनिया (एक ग्रास सोल्यूशन में) की मिला लेनी चाहिए। टोनिंग होने पर साधारण हाइपो में प्रिंट को फिक्स किया जाता है। प्रिंट का प्रतिबिम्ब लाल रंग का बनता है।

यदि प्रिंट को फिक्सिंग के बाद कुछ आम्लिक फॉरिक सल्फेट तथा पोटेसियम थ्रोमाइड के विलयन में डाला जाता है तो बैंगनी (Violet) टोन्स प्राप्त होती है।

G-416 सभी पेपरों की टोनिंग से लिए उपयुक्त ।

फैरी-फैरोसायनाइड से नीली टोनिंग ।

नीली टोन किए गए प्रिंटों को सोडियम सल्फाइड की श्रिया द्वारा नीले-हरे टोन्स में परिवर्तित करना ।

जिन प्रिंटों की टोनिंग करना हो उनको अच्छी तरह धोना चाहिए ।

नीला टोन्स (Blue Tones)

नीचे दिए गए सोल्यूशन में सीधे ही नीली टोनिंग की जाती है—

पानी 110 c.c.

फैरिक अमोनियम साइट्रेट (हरा) 5% सोल्यूशन
(Ferric Ammonium Citrate, 5% solution) 15 c.c.

पोटेशियम फैरीसायनाइड, 2½% सोल्यूशन
(Potassium Ferricyanide, 2½% solution) 15 c.c.

नमक का अम्ल, 1% सोल्यूशन
(Hydrochloric acid, 1% solution) 60 c.c.

68° F. (20 C.) पर टोनिंग के लिए केवल 30 सैकिड की आवश्यकता होती है । सोल्यूशन में प्रिंट को अधिक समय तक डाले रहने पर प्रिन्स टोन्स का दोष उत्पन्न हो जाता है । टोनिंग के पश्चात् प्रिंट को उस समय तक पानी से धोया जाता है जब तक सफेदी स्पष्ट न हो जाए । टोनिंग का कार्य हल्के प्रकाश में करना चाहिए ।

नीला-हरा टोन्स (Blue-green Tones)

नीली टोन किए गए प्रिंट को निम्न सोल्यूशन में टोन किया जाता है :

पानी 200 c.c.

सोडियम सल्फाइड 15 ग्राम

सोडियम थायोसल्फेट (Hypo) 100 ग्राम

उपयोग करते समय 10 c.c. स्टार्क सोल्यूशन में 100 c.c. पानी मिलाया जाता है । इस मिश्रण में 10% नमक के अम्ल की 5 c.c. मिलाई जाती है । यह वरुण सोल्यूशन सुरक्षित नहीं रह पाता । टोनिंग के पश्चात् प्रिंटों को कम से कम 15 मिनट पानी में धोना चाहिए ।

कलर डेवलपमेंट द्वारा टोनिंग (Toning by Colour Development)

इस विधि द्वारा सरलता से प्रिंटों की मनपसन्द रंगों में टोनिंग की जा सकती है । चार तुरन्त उपलब्ध हो जाने वाले कपलरो (Couplers) को, विभिन्न अनुपात

में साधारण कलर डेवेलपर के साथ उपयोग किया जाता है। किसी भी रंग में प्रिंटों की टोनिंग सफलतापूर्वक करने के लिए जिन सोल्यूशनो की आवश्यकता होती है वे निम्नलिखित हैं :

कलर डेवेलपर (Colour Developer)

(i) सोडियम मेटाबाइसल्फाइड (Sodium metabisulphite)	5 ग्राम
पैरा-डाईईथाइलामिनोएनीलीन सल्फेट (P-diethylaminoaniline sulphate)	10 ग्राम
पानी	100 c.c.
(ia) जैनोक्रोम (Genochrome)	11 ग्राम
पानी	100 c.c.
(ii) काल्गन (Calgon)	2 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट (मॉनोहाइड्रेट)	20 ग्राम
सोडियम फॉर्मल्डीहाइड सल्फोक्सीलेट (Sodium formaldehyde sulphonylate)	5 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड	1 ग्राम
पानी	1000 c.c.

कपलर सोल्यूशन (Coupler Solutions)

मैजेन्टा (Magenta) :

पैरा-नाइट्रोबेन्जाइल सायनाइड (P-nitrobenzyl Cyanide)	0.5 ग्राम
अल्कोहल (Alcohol)	100 c.c.

पीला (Yellow) :

एसिटोएसिट-2,5-डाइक्लोरोएनीलाइड (Acetoacet-2:5-dichloranilide)	2 ग्राम
अल्कोहल (Alcohol)	100 c.c.

नीला-हरा (Blue-green) :

2:4-डाइक्लोरो-1-नैफथोल (2:4-dichloro 1-naphthol)	1 ग्राम
अल्कोहल (Alcohol)	100 c.c.

नीला (Blue-) :

1-नैफथोल (1 Naphthol)	1 ग्राम
अल्कोहल (Alcohol)	100 c.c.

उपयुक्त स्टॉक सोल्यूशनों को ब्राउन बोतलों में ऊपर तक भर कर, कार्क लगाकर सुरक्षित रखा जा सकता है, परन्तु बकिंग सोल्यूशन को उपयोग के समय ही मिलाना चाहिए क्योंकि यह अस्थायी (unstable) होता है। बकिंग सोल्यूशन तान भाग डेवेलपर मिलाकर बनाया जाता है (i) अथवा (ia) 100 भाग डेवेलपर के साथ (ii) तथा इसके बाद 10 भाग कपलर सोल्यूशन मिलाया जाता है। कम्प्लीट स्पेक्ट्रल रेज के लिए कपलर के उपयुक्त मिश्रण निम्नलिखित हैं:

क्रिमज़न् (Crimson)

मैजेन्टा (Magenta)	8
--------------------	-----	-----	---

पीला (Yellow)	2
---------------	-----	-----	---

स्कारलेट् (Scarlet) :

मैजेन्टा (Magenta)	5
--------------------	-----	-----	---

पीला (Yellow)	5
---------------	-----	-----	---

नारंगी (Orange)

मैजेन्टा (Magenta)	2
--------------------	-----	-----	---

पीला (Yellow)	■
---------------	-----	-----	---

पीला (Yellow)—स्टॉक सोल्यूशन

हरा (Green) :

पीला (Yellow)	5
---------------	-----	-----	---

नीला-हरा (Blue-green)	5
-----------------------	-----	-----	---

नीला हरा (Blue-green)—स्टॉक सोल्यूशन

नीला (Blue)—स्टॉक सोल्यूशन

अथवा

नीला-हरा (Blue-green)	8
-----------------------	-----	-----	---

मैजेन्टा (Magenta)	2
--------------------	-----	-----	---

वैंगनी (Violet) :

नीला-हरा (Blue-green)	5
-----------------------	-----	-----	---

मैजेन्टा (Magenta)	5
--------------------	-----	-----	---

पर्पल् (Purple) :

नीला-हरा (Blue-green)	2
-----------------------	-----	-----	---

मैजेन्टा (Magenta)	8
--------------------	-----	-----	---

फिक्सिंग बाथ (Fixing Bath)

हाइपो (Hypo)	200 ग्राम
--------------	-----------

पानी (Water)	1000 c.c.
--------------	-----------

प्रथम ब्लिच (First Bleach) :

पोटेसियम फेरीसायनाइड	50 ग्राम
----------------------	----------

पोटेशियम ब्रोमाइड	20 ग्राम
पानी	1000 c.c.

द्वितीय ब्लोच (Second Bleach) :

प्रथम ब्लोच	30 c.c.
फिक्सिंग बाथ	70 c.c.

फिक्सिंग तथा प्रथम ब्लोच बाथों को सुरक्षित रखा जा सकता है। परन्तु द्वितीय ब्लोच कुछ ही समय तक ठीक हालत में रखा जा सकता है। अतः इसको उपयोग के समय ही मिलाना चाहिए।

प्रोसेसिंग विधि (Processing Procedure)

इस विधि में सीधे ही सेटेंट इमेज को कलर डेवेलपर में डेवेलप किया जा सकता है। परन्तु अच्छा तरीका यही है कि सेटेंट इमेज (एक्सपोज किया गया प्रिंट) को नार्मल प्रिंट डेवेलपर में डेवेलप करके फिक्स तथा बाश करना चाहिए। बाशिंग के बाद सिल्वर प्रतिबिम्ब को सिल्वर ब्रोमाइड में परिवर्तित करके फोग करना चाहिए तथा फोग करने के बाद कलर डेवेलपरमेंट करना चाहिए।

प्रोसेसिंग समय तथा तापमान :

प्रथम डेवेलपर	2 मिनट 20° C
स्टॉप बाथ	1 मिनट 20° C
फिक्स	10 मिनट 20°C.
बाश (धुलाई)	30 मिनट
प्रथम ब्लोच	(आवश्यकतानुसार)
बाश	15 मिनट
फोग (Fog)	1 मिनट (100 w. सेंप से 1 फुट)
कलर डेवेलपरमेंट	5 मिनट 20°C.

यदि सिल्वर प्रतिदिन बाकी रह जाता है—

बाश	5 मिनट
फिक्स (फिक्सिंग बाथ में)	5 मिनट
बाश	20 मिनट

यदि केवल डार्क प्रतिबिम्ब (dye image) की आवश्यकता हो—

बाश	20 मिनट
द्वितीय ब्लोच	—
बाश	20 मिनट

नोट्स ऑन प्रोसेसिंग

1. प्रथम डेवेलपरमेंट पूर्णरूप से करना चाहिए, परन्तु फोग को रोकने की

कोशिश करना चाहिए। यदि आवश्यकता हो तो हाईसाइड्स को निलग्न करने के लिए एनस्ट्रा ब्रोमाइड अथवा एंटीफोगेन्ट मिलाना चाहिए।

प्रथम फिक्सर ताजा होना चाहिए।

3. प्रोसेसिंग में कोई निश्चित स्लीचिंग समय नहीं होता, स्लीचिंग समय सोल्यूशन तथा प्रिण्ट की डेंसिटी पर निर्भर है प्रथम तथा द्वितीय स्लीच में ब्लैक सिल्वर के समाप्त होने तक स्लीच करना चाहिए।

4. कलर डेवेलपमेंट के समय सोल्यूशन को बराबर हिलाते रहना चाहिए।

5. वाशिंग समय पेपर बेस के वजन तथा वाशिंग सिस्टम पर निर्भर होता है। यदि प्रथम फिक्स तथा स्लीच में वाशिंग बहुत कम की जाती है तो लाइट डेंसिटी समाप्त हो जाती है, और यदि कलर डेवेलपमेंट के पूर्व अथवा बाद में वाशिंग बहुत कम की जाती है तो हाईसाइड्स में रंग के धब्बे पड़ जाते हैं।

कलर डेवेलपमेंट करने पर जो रंगीन प्रतिबिम्ब बनता है वह एसिड सोल्यूशन से प्रभावित होता है अतः प्रिण्ट को एसिड सोल्यूशन से बचाना चाहिए।

पंद्रहवां दिन

फोटोग्राफिक केमिकल्स

(PHOTOGRAPHIC CHEMICALS)

किसी केमिकल को उपयोग में लाने से पूर्व, उसके सम्बन्ध में जानकारी अत्यन्त आवश्यक है। आज हम फोटोग्राफी में प्रयुक्त होने वाले मुख्य-मुख्य केमिकलों का संक्षिप्त वर्णन करेंगे।

एसिटिक अम्ल (Acetic acid), CH_3COOH —गैलेशियल अम्ल—विशिष्ट घनत्व (Sp. gr.) 1.055—मुख्यतः फोटोग्राफी में उपयोग किया जाता है। जल, अलकोहल, ईथर तथा क्लोरोफॉर्म में विलेय है। जिलेटिन, तेल तथा वसा को घोलता है। 50 deg. F पर ठोस में बदल जाता है। फिक्सिंग बाथ को अम्लीक करने तथा एसिटेट फिल्म सीमेंट बनाने में उपयोग किया जाता है।

अल्ब्यूमेन (Albumen)—यह घड़े की सफेदी से प्राप्त होता है। इसका उपयोग सेंसिटाइजर्स (Sensitisers) आदि में किया जाता है।

अलकोहल (Alcohol)—साधारण अलकोहल, इथाइल अलकोहल (ethyl alcohol or ethanal) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ होती है जिसकी sp. gr. 0.794 है। अलकोहल में 10 प्रतिशत पानी मिलाने पर रेक्टिफाइड स्प्रिट (Rectified spirit) कहलाती है। रेक्टिफाइड स्प्रिट 10 प्रतिशत क्रूड वुड स्प्रिट, $\frac{1}{2}$ प्रतिशत मिनरल नैपथा $\frac{1}{2}$ से एक प्रतिशत पायरिडीन तथा रंग के लिए मिथाइल वाइलेट को मिलाकर मैथिलेटिड स्प्रिट (Methylated spirit) बनती है। जब स्प्रिट को पानी में घोला जाता है तो उसका रंग नैपथा के कारण दूधिया हो जाता है। सान्द्र डेवेलपर्स, रैपिड ड्राइंग, क्लीनिंग के अतिरिक्त चपड़ा (shellac), मास्टिक (Mastic) तथा डामर (Dammar) को घोलने के लिए उपयोग किया जाता है।

ऐलम (Alum)—फोटोग्राफिक पोटेशियम ऐलम $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ सफेद रवों (Crystals) अथवा पाउडर के रूप में प्राप्य है, जो सरलतापूर्वक घुल जाता है। ठंडे पानी में इसकी विलेयता का अनुपात एक और दस का है। इसका उपयोग हाइड्रोजन-बाथ में किया जाता है।

एमोडोल (Amidol)—डाइएमिनोफिनोल हाइड्रोक्लोराइड, $\text{C}_6\text{H}_3\text{OH} \cdot (\text{NH}_2)_2 \cdot 2\text{HCl}$, सफेद अथवा ब्ल्यूइश ग्रे क्रिस्टल्स, पानी में अत्यन्त विलेय।

अलकोहल में अविलेय। एमीडोस को सोडियम सल्फाइड के विलयन में घोलकर डेवेलपर बनाया जाता है।

अमोनिया (Ammonia)— NH_3 गैस, पानी में घुलकर पूर्णतः अमोनिया हाइड्रोक्साइड बनाती है : $\text{NH}_3 \times \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{OH}$, प्रबल अमोनिया विलयन का विशिष्ट घनत्व—0.880 होता है।

अमोनियम बाइक्रोमेट (Ammonium bichromate) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ —नारंगी क्रिस्टल्स, पोटेशियम लवण की अपेक्षा पानी में अधिक विलेय। ठंडे पानी में विलेयता का अनुपात 1 : 4 होता है। फोटोमैकैनिकल प्रोसेस वर्क में एल्यूमीन के साथ सैन्सोटाइजर के रूप में उपयोग होता है। कार्बन (Carbon), कार्बो (Carbro) तथा ऑयल प्रोसेस के जिलेटिन-सैन्सोटाइजर में पोटेशियम लवण के स्थान पर उपयोग किया जाता है।

अमोनियम ब्रोमाइड (Ammonium bromide) NH_4Br —सफेद क्रिस्टलाइन पाउडर, पानी में विलेय, अलकोहल में कम विलेय, आर्द्रता का शोषण करता है।

अमोनियम कार्बोनेट (Ammonium carbonate) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_2\text{COONH}_4$ —ठंडे पानी में विलेयता एक में 4 है, गरम पानी में अविलेय।

अमोनियम क्लोराइड (Ammonium chloride) NH_4Cl —पाउडरी क्रिस्टल। ठंडे पानी में विलेयता 1 में 3 तथा गरम पानी में $1\frac{1}{2}$ है। रेपिड-फिक्सिंग बाथों (Rapid fixing baths) में उपयोग किया जाता है।

अमोनियम परसल्फेट (Ammonium persulphate) $\text{NH}_4\text{S}_2\text{O}_8$ छोटे सफेद क्रिस्टल्स, ठंडे पानी में विलेयता 1 में $1\frac{1}{2}$ है। गरम पानी इसको विच्छिन्न करता है। आर्द्रता का शोषण तेजी से करता है। इसका उपयोग रिड्यूसिंग में किया जाता है।

अमोनियम थायोसाइनेट (Ammonium thiocyanate) NH_4CNS —यह अमोनियम सल्फोसायनाइड भी कहलाता है। छोटे सफेद क्रिस्टल्स जो बहुत शीघ्र प्रस्वेद्य (Diliquescent) होते हैं। पानी तथा अलकोहल में अत्यन्त विलेय। टोनिंग तथा रिवर्सल डेवेलपरो में इसका उपयोग होता है।

बोरैक्स (Borax), सोडियम टेटा बोरेट $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ —सफेद क्रिस्टलाइन पाउडर। ठंडे पानी में विलेयता 1 में $12\frac{1}{2}$ तथा गरम पानी में अधिक विलेय। इसका उपयोग फाइन-ग्रेन डेवेलपरो में किया जाता है।

बोरिक अम्ल (Boric acid), धार्मो बोरिक अम्ल H_3BO_3 —ठंडे पानी में विलेयता एक में 29 तथा गरम पानी में एक में 2.9 है क्रिस्टल तथा पाउडर में प्राप्य। इसका उपयोग फाइन-ग्रेन डेवेलपरो तथा एसिड-फिक्सिंग बाथों में किया जाता है।

कालगॉन (Calgon), सोडियम हेक्सामेटाफास्फेट $\text{Na}_2 (\text{Na}_4\text{P}_6\text{O}_{18})$ पानी में कैल्शियम तथा मैग्नीशियम लवण के कारण अविलेय। क्षारीय डेवेलपरो का क्लियर क्लियन बनाने में इसका उपयोग किया जाता है।

कास्टिक पोटाश (Caustic potash) अर्थात् पोटेशियम हाइड्रोक्साइड KOH —फोटोग्राफी में शुद्ध कास्टिक पोटाश का उपयोग होता है। वायु में खुला रखने पर शीघ्र नम (moist) हो जाता है। इसको पानी में घोलते समय गर्मी उत्पन्न होती है। एल्यूमीनियम पर क्रिया करता है। इसका उपयोग डेवेलपर बनाने में किया जाता है।

कास्टिक सोडा (Caustic soda) अर्थात् सोडियम हाइड्रोक्साइड NaOH —कास्टिक पोटाश की अपेक्षा कुछ अधिक प्रबल है। इसके अतिरिक्त सभी गुण कास्टिक पोटाश से मिलते-जुलते होने हैं। यह कास्टिक पोटाश की अपेक्षा सस्ता है। अतः इसके स्थान पर उपयोग किया जाता है 40 ग्राम कास्टिक सोडा 56 ग्राम कास्टिक पोटाश के बराबर है। खराब निगेटिवों की जिलेटिन छुड़ाने में इसका उपयोग किया जाता है।

क्लोरोक्वूनॉल (Chlorquinol) अर्थात् मॉनोक्लोर हाइड्रोक्वूनॉल $\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}(\text{OH})_2$ —सफेद अथवा कुछ हल्का रंगीन क्रिस्टलाइन पाउडर होता है, जो पानी व अलकोहल में शीघ्र घुल जाता है। हाइड्रोक्वूनॉल की अपेक्षा अधिक प्रबल है तथा तापमान से कम प्रभावित होता है।

क्रोम ऐलम (Chrome alum), $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ —बैंगनी क्रिस्टल्स, ठंडे पानी में विलेयता एक में दम, गरम पानी में इसका विच्छेदन हो जाता है। जिलेटिन के लिए महत्वपूर्ण हार्डनर है। इसका उपयोग स्टॉप बाथों तथा फिक्सिंग बाथों में हार्डनिंग के लिए किया जाता है।

साइट्रिक अम्ल (Citric acid), $\text{C}_3\text{H}_4 (\text{OH}) (\text{COOH})_3$ —छोटे रंगहीन क्रिस्टल्स (Colourless crystals) अथवा पाउडर के रूप में प्राप्य। एसिड फिक्सिंग बाथों, सल्फाइट क्लियनो में डेवेलपिंग प्रतिकारकों के प्रिजर्वेशन तथा डिश क्लियनर में इसका उपयोग किया जाता है।

कॉपर सल्फेट (Copper sulphate), $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ —नीले क्रिस्टल्स, ठंडे पानी में विलेयता एक में $2\frac{1}{2}$ होती है। फोटोग्राफी क्वालिटी शुद्ध तथा आद्यन्म रहित होनी चाहिए। इसका उपयोग ग्लोचर तथा रिड्यूसर में किया जाता है।

फेरिक अमोनियम साइट्रेट (Ferric ammonium citrate)—आयरन तथा अमोनियम साइट्रेट। फेरोप्रसिएट पेपर में सेन्सीटाइज़र के रूप में इसका उपयोग किया जाता है। पानी में अत्यन्त घुलनशील है।

फेरिक क्लोराइड (Ferric chloride), $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ अर्थात् आयरन पर-क्लोराइड। क्रिस्टलाइन तथा लाइट सेन्सीटिव। फेरोप्रसिएट पेपर तथा फोटो एम्ब्रेविंग में इसका उपयोग किया जाता है।

फेरिक ऑक्जलेट (Ferric Oxalate), $\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ —सोल्युबिल ग्रीन स्केल्स ग्रयवा फ्लैक्स। फेरिक क्लोराइड की अपेक्षा अधिक साइट सेंसिटिव। फेरो-प्रूसियेट पेपर में उपयोग किया जाता है।

फार्मलीन (Formalin)—40 प्रतिशत फॉर्मिक एल्डीहाइड HOCHO का विलयन। हाइड्रन तथा प्रिजर्वेटिव के लिए उपयुक्त होता है।

जिलेटिन (Gelatin)—कोलोइड पदार्थों का मिश्रण। ठंडे पानी में फूल जाता है तथा गरम करने पर पिघल जाती है। पिघली जिलेटिन ठंडी करने पर जेली (jelly) का रूप धारण कर लेती है। जिलेटिन बिना गरम किए ऑक्जलिक, हाइड्रो-क्लोरिक, एसिटिक तथा नाइट्रिक अम्ल में घुल जाती है। ऐलम, फार्मलीन तथा टैनिंक अम्ल जिलेटिन को हाइड्रन तथा अप्लनशीस बनाती है। फिल्म, पेपर तथा प्लेट इमल्शन में इसका उपयोग किया जाता है।

ग्लाइसरीन (Glycerine), $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ —रंगहीन शरबती द्रव, विशिष्ट घनत्व 1.265, पानी तथा अलकोहल में विलेय। ग्लाइसरीन साधारण तापमान पर वाष्पीभूत नहीं होती लेकिन वायु से पानी का शोषण करती है। जिलेटिन कोटेड फिल्म तथा पेपर को अधिक सूखने पर चटकने से बचाती है।

ग्लाइसिन (Glycin) अर्थात् बेरा-हाइड्रोक्सिफिनाइलएमीनो-एसिटिक एसिड $\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} \cdot (\text{NH} \cdot \text{CH}_2\text{COOH})$ —सफेद या शीम रंग का पाउडर, पानी में कम घुलनशील परन्तु क्षारीय विलयन में तुरन्त घुल जाता है, अलकोहल में अविलेय।

गोल्ड क्लोराइड (Gold Chloride) पीले क्रिस्टल्स, गोल्ड क्लोराइड तथा सोडियम क्लोराइड का यौगिक $\text{NaAuCl}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, साउन क्रिस्टल्स— $\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ —इसका उपयोग टोनिंग में किया जाता है।

ममक का अम्ल (Hydrochloric acid), HCl —सान्द्र अम्ल का विशिष्ट घनत्व 1.16 होता है। इसका उपयोग शीशे तथा पोर्सलेन की सफाई में होता है। उपयोग करते समय सावधान रहना चाहिए।

हाइड्रोक्विनोन (Hydroquinone) अर्थात् बेरा-हाइड्रोक्सिबेंजीन $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ —फाइन सफेद नीडिल क्रिस्टल्स। ठण्डे पानी में विलेयता एक में 18, गरम पानी में अधिक, रेफाइनड स्प्रिट में विलेय। इसका उपयोग डेवेलपर में किया जाता है।

हाइपो (Hypo) अर्थात् सोडियम थायोसल्फेट, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ —मटर की भांति क्रिस्टल्स। पानी में बहुत जल्दी घुल जाते हैं तथा विलयन को ठण्डा कर देते हैं। हाइपो में सिल्वर ब्रोमाइड तथा क्लोराइड शीघ्र घुल जाते हैं तथा सिल्वर आयोडाइड कमी के साथ धीरे-धीरे घुलता है। इसका उपयोग फिक्सिंग बाथ में किया जाता है।

कोडाल्क (Kodalk)—यह सोडियम कार्बोनेट की अपेक्षा कम क्षारीय

(alkaline) है परन्तु बोरैक्स की अपेक्षा अधिक क्षारीय है । इसका उपयोग ट्रॉपिकल डेबेलपरो में किया जाता है ।

मरक्यूरिक आयोडाइड (Mercuric iodide), HgI_2 —घमकदार सल पाउडर पानी में विलेय, सोडियम सल्फाइड, हाइपो तथा पोटेशियम आयोडाइड में तुरन्त घुल जाता जाता है तथा विप्लवा होता है । इसका उपयोग इन्टेन्सीफायर में किया जाता है ।

मरक्यूरिक क्लोराइड (Mercuric Chloride), $HgCl_2$ —क्रिस्टलाइन पाउडर । ठण्डे पानी में विलेयता 16 में एक, परन्तु उबलते पानी में सीघ्र घुल जाता है । हाइड्रोक्लोरिक घम्ल अथवा अमोनियम क्लोराइड पिलाने पर विलेयता बढ़ जाती है । यह विप्लवा होता है । इसका उपयोग इन्टेन्सीफायर में किया जाता है ।

मेरीटोल (Meritol) अर्थात् पैराफिनाइलेनडाइएमीन पायरोबेक्कोलेट, $C_6H_4(NH_2)_2 \cdot C_6H_4(OH)_2$ —डेबेलपिंग प्रतिकारक है । यह ठण्डे पानी में कम परन्तु सोडियम सल्फाइड के हल्के गर्म विलयन तुरन्त घुल जाता है । इसका उपयोग फाइन-पेन डेबेलपर में किया जाता है ।

मिथाइल एल्कोहल (Methyl Alcohol), $CH_3 OH$ —इसका विशिष्ट घनत्व 0.81 है । द्रमकी बुड रिप्रट अथवा बुड नैपथा भी कहा जाता है ।

मिटोल (Metol) अर्थात् मॉनो-मिथाइल-पैराएम्िनोफिनोल सल्फेट, $OH \cdot C_6H_4 (NH \cdot CH_3)_2 \cdot 1/2 H_2SO_4$ —मफेद क्रिस्टलाइन पाउडर । डेबेलपिंग प्रतिकारक है । मिटोल, सल्फाइड-विलयन में कुछ कठिनाई से घुलता है ।

पैरामिनोफिनोल (Paraminophenol), $NH_2 \cdot C_6H_4 OH$ —पीला सफेद क्रिस्टलाइन पाउडर, ठण्डे पानी में कम परन्तु गरम पानी में तुरन्त घुल जाता है । डेबेलपिंग प्रतिकारक है ।

पैराफिनाइलेनडाइएमीन (Paraphenylen diamine), $C_6H_4(NH_2)_2$ —पीले-सफेद से गहरे ब्राउन क्रिस्टल्स । हाइड्रोक्लोराइड की अपेक्षा कम विलेय । इसका उपयोग डेबेलपर में गलाइसीन अथवा मिटोल के साथ किया जाता है ।

पोटेशियम बाईक्रोमेट (Potassium Bichromate), $K_2Cr_2O_7$ —लम्बे नारंगी-लाल क्रिस्टल्स । ठण्डे पानी में विलेयता 14 में एक, गरम पानी में घबने भार के बराबर विलेय । इसका क्लीयर, इन्टेन्सीफाइंग विधि, जिलेटिन तथा एल-यूमेन सॅन्सीटाइनर तथा क्लीनर में किया जाता है ।

पोटेशियम सायनाइड (Potassium Cyanide), KCN —व्यापारिक पोटेशियम सफेद गोली की शकल में उपलब्ध होता है । पानी तथा अलकोहल में विलेय है । अत्यन्त विप्लवा है, कटो त्वचा पर तुरन्त प्रभाव डालता है अतः इसका उपयोग बहुत सावधानी से करना चाहिए । इसकी एक बूद ही जीवन का अन्त कर सकती है । सिल्वर हैलाइड के लिए सायनायड प्रबल विलायक (Solvent) है ।

पोटेशियम फेरीसायनाइड (Potassium Ferricyanide), $K_3Fe(CN)_6$ —गहरे लाल क्रिस्टल। ठण्डे पानी में विलेयता $2\frac{1}{2}$ में एक। इसका उपयोग रिड्यूसर, फेरीचर तथा फेरीप्रुसियेट सेन्सीटाइजर्स में होता है।

पोटेशियम मेटाबाईसल्फाइट (Potassium metabisulphite), $K_2S_2O_5$ —सफेद पारदर्शक क्रिस्टल। पानी में विलेय, गरम पानी में इसका कुछ विच्छेदन होता है। इसका उपयोग एसिटिफाइंग फिनिशिंग-बाथों में तथा प्रीजर्वेटिव के रूप में किया जाता है।

पोटेशियम परमैंगनेट (Potassium Permanganate), $KMnO_4$ —छोटे काले क्रिस्टल। ठण्डे पानी में विलेयता 16 में एक गरम पानी में तुरन्त विलेय। प्रबल ऑक्सीकारक (Oxidiser) है। इसका उपयोग स्टैन रिमूवर, ग्लोचर, निःसंक्रामक (Disinfectant) तथा डियडोरेट में किया जाता है।

पोटेशियम थायोसायनेट (Potassium thocyanate), $KCNS$ —छोटे सफेद पसीजने वाले क्रिस्टल। पानी में अत्यन्त विलेय। सिल्वर हैलाइड की धोलता है अतः इसका उपयोग फाइन-ग्रेन तथा रिचर्स डेवेलपर्स में किया जाता है।

पायरो कैटेचिन (Pyrocatechin), $C_6H_4(OH)_2$ —सफेद क्रिस्टलाइन अत्यन्त विलेय पदार्थ, हाइड्रोक्वूनॉन की प्रवेशा कम प्रबल। इसका उपयोग डेवेलपर्स में किया जाता है।

पायरोगैलिक एसिड (Pyrogalllic acid) अर्थात् पायरोगैलॉल, $C_6H_3(OH)_3$ —सही नाम 1-2-3 ट्राइहाइड्रोक्सी बेंजीन। पानी तथा अलकोहल में अत्यन्त विलेय। पायरो हमेशा प्रीजर्वेटिव के बाद ही धोलना चाहिए। इसका उपयोग डेवेलपर में किया जाता है।

सिल्वर नाइट्रेट (Silver nitrate), $AgNO_3$ —पानी में विलेयता 1 में 2, नल के पानी में मिलाने पर ब्लोराइड के कारण पानी कुछ दूधिया हो जाता है अतः इसका उपयोग हमेशा स्रवित जल (Distilled water) में करना चाहिए। वस्त्रों तथा त्वचा पर काले अथवा ब्राउन निशान डाल देता है। इसका उपयोग इमल्शन बनाने में किया जाता है।

सोडियम बाईसल्फाइट (Sodium bisulphite), $NaSHO_3$ —सफेद पाउडर के रूप में उपलब्ध, पानी में विलेय। इसका उपयोग सोडियम सल्फाइट या मेटाबाईसल्फाइट के स्थान पर किया जाता है।

सोडियम ब्रोमाइड (Sodium bromide), $NaBr$ —सफेद क्रिस्टल या ग्रेनुलर पाउडर के रूप में उपलब्ध। ठण्डे पानी में विलेयता 1.5 में एक होती है। यह रोस्ट्रैडर है।

सोडियम कार्बोनेट (Sodium carbonate)—यह क्रिस्टलाइन $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ तथा एन्हाइड्रस Na_2CO_3 रूपों में उपलब्ध होता है। ठण्डे पानी में विलेयता 1.5 में एक होती है। अनाद्रं (anhydrous) कार्बोनेट, वायु में रखने पर आद्रं हो

जाता है। अतः इसको अच्छी तरह बन्द करके रखना चाहिए। डेबेलपर में इसका उपयोग वेगवर्धक (accelerator) के स्थान पर किया जाता है।

सोडियम सल्फाइड (Sodium sulphide). $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ —छोटे पसीजने वाले (Deliquescent) क्रिस्टल्स। इसका तनु विलयन शीघ्र आक्सीकृत हो जाता है। अतः इसका स्टॉक विलयन 20 प्रतिशत का बनाया जाता है। इसका उपयोग टोनिंग करने में किया जाता है।

सोडियम सल्फेट (Sodium sulphate), $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ —लम्बे पारदर्शक प्रस्फुटन (efflorescent) क्रिस्टल्स। सारीय विलयन में जिलेटिन को फूलने से बचाता है। अतः इसका उपयोग ट्रॉपीकल डेबेलपरों में किया जाता है। ठंडे पानी में इसकी विलेयता 3 में एक होती है।

सोडियम सल्फाइड (Sodium Sulphite), $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —लम्बे साफ प्रस्फुटन क्रिस्टल्स। ठंडे पानी में विलेयता 2 में एक होती है। सल्फाइड विलयन शीघ्र ही आक्सीकृत होता है। इसमें सिल्वर हैलाइड को धोलने की शक्ति होती है। यह एक अच्छा प्रोजेक्टिव है और डेबेलपर में प्रोजेक्टिव के स्थान पर उपयोग किया जाता है।

सोडियम ट्राइबेसिक फास्फेट (Sodium tribasic Phosphate) अर्थात् ट्राइ-सोडियम फास्फेट, $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ —सफेद क्रिस्टल्स, पानी में अत्यन्त विलेय। सोडियम कार्बोनेट की प्रवेक्षा अधिक प्रबल। इसका उपयोग पैराफिनाइलेन-डाइएमीन तथा गिलाइसीन के साथ किया जाता है।

सोलहवां दिन

रंगीन फोटोग्राफी

(COLOUR PHOTOGRAPHY)

रंगीन फोटोग्राफी में निगेटिव, पॉजीटिव तथा रिवर्सस मंटीरियल का उपयोग होता है।

कलर निगेटिव बनाने के लिए कलर निगेटिव फिल्मों का उपयोग किया जाता है। इन फिल्मों पर बने निगेटिवों से कलर-पेपर पर रंगीन कॉन्टैक्ट प्रिण्ट्स या एन्लार्ज-मैण्ट्स बनाए जाते हैं। कलर-निगेटिवों से ब्लैक एण्ड व्हाइट पेपर पर ब्लैक एण्ड व्हाइट प्रिण्ट्स या एन्लार्जमैण्ट्स भी बनाए जा सकते हैं।

कलर निगेटिव फिल्मों के अतिरिक्त रंगीन फोटोग्राफी में कलररिवर्सल फिल्मों का उपयोग भी काफी किया जाता है। कलर रिवर्सल फिल्म का अर्थ है सीधे ही पॉजीटिव कलर ट्रांसपैरेन्सीज। पॉजीटिव कलर ट्रांसपैरेन्सीज (Transparencies) को प्रोजेक्टर द्वारा स्क्रीन पर देखा जा सकता है। कलर ट्रांसपैरेन्सीज से सीधे ही प्रिण्ट नहीं बनाये जा सकते। प्रिण्ट बनाने के लिए, ट्रांसपैरेन्सीज से निगेटिव आवश्यक होता है।

टाइप्स ऑफ फिल्मस (Types of Films)

रंगीन फिल्में प्रकाश के अनुसार दो प्रकार (Types) की होती हैं :

1. डेलाइट टाइप (Daylight type) अर्थात् सूर्य के प्रकाश में एक्सपोज होने वाली फिल्म।

2. कृत्रिम प्रकाश (Type of artificial light) में एक्सपोज होने वाली फिल्म।

प्रश्न उठता है, दो प्रकार की फिल्में क्यों बनाई जाती हैं ?

रंग परिवर्तन—यह बात सभी के अनुभव में आती है कि जब किसी रंगीन कपड़े को सूर्य के प्रकाश या कृत्रिम प्रकाश में देखा जाता है तो प्रकाश के अनुसार उसके रंग में परिवर्तन दिखाई देता है। यह रंग-परिवर्तन विभिन्न प्रकार के प्रकाश के कारण दिखाई देता है।

जब कभी आप दिन के समय (Day time) किसी ऐसे कमरे में प्रवेश करते हैं जिसमें बिजली का प्रकाश हो, तो सर्वप्रथम कमरे का प्रकाश पीला (Yellowish)

दिखाई देता है, परन्तु कुछ ही क्षणों पश्चात् वहाँ का प्रकाश (साधारण बल्ब) सक्रैद प्रतीत होने लगता है। वस्तुतः हमारे नेत्र जल्दी ही पहले प्रकाश को भूल जाते हैं और अनुभव के अनुसार हम पीले प्रकाश को भी सक्रैद ही समझते हैं।

परन्तु हमारे नेत्रों की तरह कलर फ़िल्म को कोई अनुभव या ज्ञान नहीं होता। जिस प्रकार प्रकाश के अनुसार विषय के रंगों में परिवर्तन दिखाई देता है, कलर फ़िल्म में भी उसी प्रकार रंगों का रिकार्ड होता है।

उपयुक्त उदाहरण से सिद्ध होता है कि प्रकाश के रंगों का, विषय के वास्तविक रंगों पर प्रभाव पड़ता है। अतः कलर फोटोग्राफी में प्रयुक्त होने वाली फ़िल्में सूर्य के प्रकाश तथा कृत्रिम प्रकाश के लिए अलग-अलग बनाई जाती है।

रंग का तापमान (Colour Temperature) : रंग-परिवर्तन को समझने के लिए प्रकाश के सम्बन्ध में कुछ जानकारी आवश्यक है। सक्रैद प्रकाश में सात विभिन्न रंग होते हैं, परन्तु हमारे नेत्र इन रंगों को देख नहीं पाते। श्वेत प्रकाश में इन फिल्मों को प्रिज्म (Prism) द्वारा देखा जा सकता है।

यदि धीमे जलते हुए कोयलों को देखा जाए तो वह गहरे-लाल (Dark red) दिखाई देते हैं। जैसे-जैसे तापमान में वृद्धि होती जाती है उनका रंग क्रमशः चमकीला लाल (Bright red), पीला तथा सक्रैद दिखाई देने लगता है। तापमान में वृद्धि होने पर सक्रैद रंग नीले में परिवर्तित हो जाता है।

उपयुक्त उदाहरण से आप समझ गए होंगे कि रंगों में परिवर्तन तापमान के घटने-बढ़ने से होता है। अतः विभिन्न प्रकाश स्रोतों (Light sources) को उनके रंग तापमान (Colour temperature) के अनुसार श्रेणियों में बाँटा जाता है। इस तापमान को डिग्रीज केल्विन (Degrees Kelvin) से प्रदर्शित किया जाता है।

कुछ उपलब्ध प्रकाश स्रोतों का रंग तापमान

प्रकाश स्रोत (Light sources)	तापमान °K
साधारण $\frac{1}{2}$ बॉट का बल्ब	2,800 °K
टाइप B फोटोग्राफिक लैम्प (100 Hours)	3,200 °K
प्रोजेक्टर लैम्प	3,200 °K
टाइप A फ्लोरोलड्स (नं 1, 2 तथा 4)	3,400 °K
साधारण लो प्रेशर कार्बन आर्क	4,100 °K
सूर्य का प्रकाश : अरुणोदय या सूर्यास्त के दो घण्टे तक	4,500 °K-5,00 °K
विलियर पलेंस बल्ब	4,000 °K
श्वेत पलेम आर्क	5,000 °K-5,500 °K
दोपहर के बीच सूर्य का प्रकाश	5,500 °K

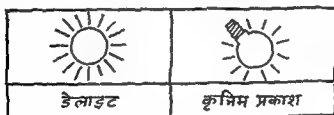
उच्च तीव्रता का आर्क	5,800 °K-6,000 °K
इलेक्ट्रॉनिक फ्लैश	6,000 °K-6,500 °K
सूर्य, नीला आकाश	6,000 °K
बादलों से भरा आकाश	8,000 °K
छाया क्षेत्र, केवल नीले आकाश से आलोकित	10,000 °K-12,000 °K

उपयुक्त तालिका में आपने देखा कि विषय पर पड़ने वाले प्रकाश का तापमान 2,800°K से 12,000°K तक होता है। रंगों के दृष्टिकोण से विभिन्न प्रकाश स्रोतों के रंग तापमान के अनुसार ही फिल्म को अलग-अलग संतुलित (बैलेन्स) होना चाहिए, परन्तु यह सम्भव नहीं है। यदि ऐसा किया जाता तो हमको कितनी फिल्में खरीदनी पड़ती। अतः निर्माताओं द्वारा सूर्य के प्रकाश तथा कृत्रिम प्रकाश में एक्सपोज होने वाली फिल्में बनाई गई हैं। आवश्यकता पड़ने पर रंग तापमान बदलने के लिए करैक्टिंग फिल्टरों का भी उपयोग किया जाता है।

फिल्म खरीदते समय अपनी आवश्यकता को ध्यान में रखना चाहिए। सूर्य के लिए डे-लाइट टाइप तथा कृत्रिम प्रकाश के लिए कृत्रिम प्रकाश में (For Artificial light) प्रयुक्त होने वाली फिल्म का उपयोग ही करना चाहिए।

दोनों प्रकार की रंगीन फिल्मों को निम्न प्रतीक-चिन्हों द्वारा व्यक्त किया जाता है :—

1. सूर्य का चित्र—सूर्य के प्रकाश में उपयोग होने वाली फिल्म।
2. बल्ब का चित्र—कृत्रिम प्रकाश में उपयोग होने वाली फिल्म।



चित्र-124

कलर एक्सपोजर्स (Colour Exposures)

कलर कॉन्ट्रास्ट (Colour contrast) : ब्लैक एण्ड व्हाइट तथा रंगीन फोटोग्राफी में एक विशेष अन्तर है। कलर फोटोग्राफी उन्हीं रंगों को प्रदर्शित करती है जो वास्तव में होते हैं, परन्तु ब्लैक एण्ड व्हाइट फोटोग्राफी में रंगों का अभाव होता है, इनमें सभी रंग ग्रे टोनस (Tones of grey) में हलके या गहरे फिल्म की सन्तीटिविटी के अनुसार परिवर्तित हो जाते हैं। बैंगनी, हरे या नारंगी रंग लगभग एक ही टोन में होते हैं। अतः इनको अलग-अलग पहचान लेना कठिन होता है, परन्तु रंगीन फोटोग्राफी में यह तीनों रंग अलग-अलग दिखाई देते हैं।

कलर फोटोग्राफी में कलर कान्ट्रास्ट का महत्वपूर्ण योगदान होता है। रंगों को अलग-अलग पहचाना जा सकता है। रंगों की भिन्नता चित्र में वास्तविक प्रभाव को उत्पन्न करती है। ब्लैक एण्ड व्हाइट फोटोग्राफी में चित्र के विभिन्न भागों को वाइट-नेस कान्ट्रास्ट के द्वारा पहचाना जाता है।

प्रकाश का रंग (The colour of the light) : जैसा कि हम पहले ही देख चुके हैं कि प्रकाश का रंग तापमान, प्राप्त परिणाम पर अपना कितना गहरा प्रभाव डालता है। रंग तापमान जानने के लिए हम फोटो-इलेक्ट्रिक एक्सपोजर मीटर कलर तापमान मीटर अथवा फोटोमीटर का उपयोग करते हैं। यद्यपि इनका उपयोग किसी हद तक लाभदायक होता है। मुख्यतः कृत्रिम प्रकाश में फिर भी इनका उपयोग इतना आवश्यक नहीं है, जहां तक सम्भव हो, फिल्म के टाइप के अनुसार ही प्रकाश का उपयोग करना चाहिए अन्यथा परिणाम में रंग सन्तुलन बिगड़ जाता है। यदि फिल्म को बहुत तेज प्रकाश (अधिकतम रंग तापमान) में एक्सपोज किया जाता है तो सम्पूर्ण प्रतिमूर्ति में नीली धुंध-सी दिखाई देती है। और यदि बहुत धीमे प्रकाश (न्यूनतम कलर तापमान) में एक्सपोज किया जाता है तो सम्पूर्ण प्रतिमूर्ति पर नारंगी रंग का प्रभाव होता है। इस प्रकार यदि कृत्रिम प्रकाश में उपयोग होने वाली फिल्म को सूर्य के प्रकाश में उपयोग करते हैं तो नीले रंग का प्रभाव प्रतिमूर्ति में अधिकतम होता है।

विषय कान्ट्रास्ट (Subject contrast) : कलर फोटोग्राफी में विषय की उज्ज्वलता का विशेष महत्व है। विषय के ज्यादा उज्ज्वल (Brightest) तथा ज्यादा गहरे (Darkest) भागों के बीच का अनुपात विषय कान्ट्रास्ट (Subject contrast) कहलाता है। विषय कान्ट्रास्ट को संक्षेप में निम्न प्रकार समझा जा सकता है—

(i) विषय के विभिन्न भागों में परावर्तन सामर्थ्य (Reflecting power) का अन्तर अर्थात् रिफ्लैक्टेंस अनुपात (Reflectance ratio)।

(ii) प्रकाश से आलोकित विषय के विभिन्न भागों की उज्ज्वलता में अन्तर अर्थात् प्रकाश का अनुपात (Lighting ratio)।

(iii) विषय के विभिन्न भागों की उज्ज्वलता में अन्तर (जैसा कि कैमरे में दिखाई देता है), विषय कान्ट्रास्ट अर्थात् विषय की उज्ज्वलता का क्षेत्र।

रिफ्लैक्टेंस अनुपात \times प्रकाश का अनुपात—विषय की उज्ज्वलता का क्षेत्र।
रिफ्लैक्टेंस क्या है ?

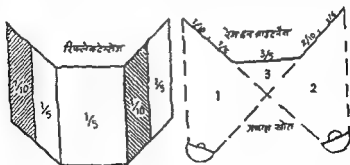
किसी एक-सी रंगीन विकृत सतह से परावर्तित प्रकाश की मात्रा तथा पड़ने वाले प्रकाश की मात्रा के बीच जो अनुपात होता है उसे परावर्तन सामर्थ्य (Reflecting power) अथवा रिफ्लैक्टेंस (Reflectance) कहते हैं। रिफ्लैक्टेंस सतह (Surface) का गुण है जो बदलता नहीं है।

यदि हम किसी विषय को सामने से प्रकाश से आलोकित करते हैं तो हम कह सकते हैं कि हमने विभिन्न क्षेत्र बनाए हैं। प्रत्येक क्षेत्र अलग-अलग मात्रा में इन्सीडेंट

प्रकाश (Incident Light) का परावर्तन करता है। प्रत्येक क्षेत्र एक अपनी विशिष्ट परावर्तन सामर्थ्य (Reflecting power) होती है। मान लिया ज्यादा गहरे (darkest) क्षेत्र पर प्रकाश का परावर्तन केवल $1/10$ th है तो ज्यादा उज्ज्वल (Lightest) क्षेत्र का रिफ्लेक्टेंस (Reflectance) अनुपात $1:10$ हुआ। ध्यान रखना चाहिए कि ज्यादा गहरे (Darkest) तथा ज्यादा उज्ज्वल (Lightest) पारिभाषिक शब्दों का अर्थ 'ब्लैक एण्ड व्हाइट' समझना आवश्यक नहीं है। इसी प्रकार रंग प्रकाश का कुछ भाग रिफ्लेक्ट (Reflect) करते हैं। रंगीन सतह का (जैसे पीली तथा नीली) रिफ्लेक्टेंस अनुपात जाना जा सकता है।

लाइटिंग अनुपात (Lighting Ratio) दूसरी बात जो समझने की है वह किसी सतह के क्षेत्र पर प्रकाश की तीव्रता है। इसको जानने के लिए प्रकाशित सतह के क्षेत्र को बाँटा जा सकता है तथा इसको फुट-कैंडिलस (1 ल्यूमन प्रति घन फुट) से व्यक्त किया जाता है। मीटरिक प्रणाली में लक्स से (1 ल्यूमन प्रति घन मीटर) व्यक्त करते हैं। एक फुट कैंडिल लगभग 10 लक्स (Lux) के बराबर है।

यहाँ हम चित्रानुसार एक विषय लेते हैं जिसके तीनों भाग समतल हैं। इसका बाहरी भाग पीछे मोड़ दिया गया है, दोनों ओर के भागों को क्षेत्र में बाँटा गया है। इन क्षेत्रों की रिफ्लेक्टिंग सामर्थ्य (Reflectances) क्रमशः $1/5$ th तथा $1/10$ th है। सामने का बीच का रिफ्लेक्टेंस $1/5$ th है। अब इस विषय को दो लैम्पों के प्रकाश से আলোকিত करते हैं। हम देखते हैं कि बीच के भाग पर दोनों लैम्पों का प्रकाश पड़ता है जबकि साइड के भागों पर एक लैम्प का ही प्रकाश पड़ता है। इस प्रकार साइड के भाग पर न्यूनतम प्रकाश = 1 तथा मध्य भाग पर अधिकतम प्रकाश की तीव्रता = $1+2=3$ होती है। अतः तीव्रता का अनुपात अथवा लाइटिंग कॉन्ट्रास्ट $3:1$ हुआ।



चित्र-125

सबजेक्ट ब्राइटनेस रेंज (Subject brightness range)—उपयुक्त दोनों अनुपातों से विषय की उज्ज्वलता (विषय कॉन्ट्रास्ट) ज्ञात की जा सकती है। जैसा कि उदाहरण में दिया गया था, हमारा ज्यादा गहरा (darkest) क्षेत्र = $2/10$ th $\times 1$

$= 1/10$ या तथा अधिक उज्ज्वल (brightest) क्षेत्र $= 1/5\text{th} \times 2 = 4/10$ या।
अतः विषय कॉन्ट्रास्ट 4:1 हुआ।

क्या अनुपातों को नापा जा सकता है ?

विषय उज्ज्वलता रेन्ज अथवा विषय कॉन्ट्रास्ट को एक्सपोजर मीटरों (Exposure Meters) द्वारा नापा जा सकता है। सामान्यतः फोटोग्राफी में रिफ्लेक्टेंड प्रकाश को ज्ञात किया जाता है। इस सम्बन्ध में विभिन्न प्रकार के एक्सपोजर मीटरों का उपयोग किया जाता है।

कॉन्ट्रास्ट का महत्व (Importance of contrast)—रंगीन फिल्म लगभग उन रंगों का वास्तविक चित्रण करती है जो उज्ज्वलता की रेंज में होते हैं। विषय कॉन्ट्रास्ट के अधिक या कम होने से रंगों में कुछ अन्तर पड़ सकता है।

जैसा कि हम बता चुके हैं कि विषय के रिफ्लेक्टेंस (Reflectance) को साधारणतः बदला नहीं जा सकता है यह फ़िक्स होता है परन्तु हम लाइटिंग कॉन्ट्रास्ट (Lighting contrast) को आवश्यकतानुसार घटा-बढ़ा सकते हैं। यह व्यवस्था बड़े ध्यान से करनी चाहिए। प्रयोगात्मक दृष्टि से रिफ्लेक्टेंस अनुपात 40:1 से किसी स्थिति में भी अधिक नहीं होनी चाहिए। अच्छे परिणाम के लिए रिवर्सल फिल्म के लाइटिंग अनुपात 3:1 तथा निगेटिव फिल्म के लिए 20:1 से अधिक नहीं होनी चाहिए। इस बात को हमेशा ध्यान में रखना चाहिए कि जैसे-जैसे विषय कॉन्ट्रास्ट बढ़ता है वैसे-वैसे एक्सपोजर लॉन्गियूड घटता है।

रंगीन फोटो खींचना

आउटडोर्स (Outdoors)

(a) सूर्य के प्रकाश में (In Sunlight) : जब विषय पर सूर्य का सीधा प्रकाश (धूप) पड़ रहा हो तो विषय कॉन्ट्रास्ट के दृष्टिकोण से फोटो खींचने में कोई कठिनाई नहीं होती। प्रातःकाल अरुणोदय के दो घण्टे के बीच तथा सूर्यास्त से दो घण्टे के पूर्व के समय में फोटोग्राफी करने पर लाल तथा पीले रंग का प्रभाव चित्र में अधिक होता है। क्योंकि डे लाइट कलर फिल्म के लिए आवश्यक कलर तापमान लगभग $5,900^\circ\text{K}$ होता है। इस रंग तापमान के अनुसार ही फिल्म का उपयोग करना चाहिए। संतोषजनक परिणाम के लिए सूर्य निकलने के दो घंटे बाद से सूर्यास्त के दो घण्टे पहले तक फोटो खींच लेने चाहिए।

(b) अन्य हालतों में (Under other conditions)—जब सूर्य का सीधा ही प्रकाश उपलब्ध न हो तो ऐसी स्थिति में क्या करना चाहिए? सर्वप्रथम हमको यह देखना होगा कि विषय खुले आकाश के नीचे है अथवा किसी वृक्ष या भवन की छाया में। खुले आकाश में, जहाँ सूर्य का सीधा प्रकाश नहीं पड़ रहा है तथा वृक्ष या भवन आदि की

छाया में फोटो खींचते समय विषय की उज्ज्वलता की रेंज भिन्न-भिन्न होती है। अतः सही एक्सपोजर निश्चित करना कठिन होता है। ऐसी स्थिति में एक्सपोजर मीटर का उपयोग आवश्यक हो जाता है।

कृत्रिम प्रकाश में (An Artificial light)

फ्लैश कलर फोटोग्राफी (Flash Colour photography) : रंगीन फिल्मों में क्योंकि स्लो स्पीड होती है अतः एक्सपोजर लैटीट्यूड (Exposure latitude) भी काफी कम होता है। कलर तापमान के अनुसार फोटोग्राफी में फ्लैश का उपयोग किया जाता है। सामान्यतः वायर अथवा श्रूडेड फोइल फ्लैश बल्बों (Wire or Shredded foil flash bulbs) के प्रकाश के कलर का तापमान 3800°K होता है जो कृत्रिम प्रकाश में उपयोग होने वाली फिल्म के कलर तापमान से काफी अधिक होता है। साधारणतः कृत्रिम प्रकाश में उपयोग होने वाली फिल्मों में 3200°K अथवा 3400°K के लिए सन्तुलित होती है। कृत्रिम प्रकाश के स्थान पर फ्लैश का उपयोग करते समय कैमरे के लेंस के आगे करैक्शन फिल्टर जैसे रेंटन 81C अथवा इल्फोर्ड 171 (Wratten 81C or Ilford 171) का उपयोग किया जाता है। सूर्य के प्रकाश के लिए बनी रंगीन फिल्मों के लिए ब्ल्यू कोटेड फ्लैश बल्बों का उपयोग किया जाता है, इनका कलर तापमान 5500°K होता है। कलर निगेटिव फिल्मों में कलर करैक्शन प्रिन्टिंग के समय किया जा सकता है। अतः डेलाइट टाइप फिल्मों में क्लियर अथवा ब्ल्यू फ्लैश बल्बों का तथा कृत्रिम प्रकाश टाइप फिल्मों में क्लियर फ्लैश बल्बों का बगैर किसी करैक्शन फिल्टर लगाए उपयोग किया जा सकता है। फ्लैश कलर कार्य के लिए एक्सपोजर कैल्कुलेशन काफी कठिन है। क्योंकि विषय के स्वभाव तथा वातावरण के अतिरिक्त रिफ्लेक्टर की शेष तथा साइज की ओर भी ध्यान देना पड़ता है।

गाइड नम्बरस फार कलर (Guide numbers for Colour) : रंगीन फिल्मों के लिए फ्लैश का उपयोग करने से पहले गाइड नम्बर देखने चाहिए।

फिल्म स्पीड	रिवर्सल फिल्म			
	निगेटिव फिल्म 17 D.I.N. या 40 A.S.A.		18 D.I.N. या 50 A.S.A.	
शटर सेंटिंग	$\times (1)$	M	$\times (1)$	M
	$1/25$	$1/100$	$1/25$	$1/100$
	$1/30$	$1/125$	$1/30$	$1/125$
क्लियर बल्ब				
PF1, $\times M1$ n°1	64	65	—	—
PF5, $\times M5$, 55, n°5	105	75	—	—
SM, SF (2)	45	—	—	—
ब्ल्यू बल्ब				
PF1B, $\times M1B$, n°B	64	45	64	45

(1) अथवा 'ओपिन पर्लेश'

(2) शटर \times सेंटिंग के लिए गाइड नम्बर $1/50$ तथा $1/100$

गाइड नम्बर, स्टॉप नम्बर ($f/\text{No.}$) होता है। जिसे लेंस और विषय की दूरी से फिटों में गुणा करते हैं। यदि आपको गाइड नम्बर तथा विषय से लेंस की दूरी मालूम है तो डायग्राम ओपनिंग (Stop number) विषय तथा लेंस की दूरी (फिटों में) का भाग करके ज्ञात किया जा सकता है।

उदाहरण : मान लिया हम गेवाकसर NS फिल्म के लिए पर्लेश बल्ब नं० 1 उपयोग कर रहे हैं। शटर स्पीड $1/25$ सैंकिण्ड है तथा गाइड नं० 64 है लेंस से विषय की दूरी 8 फुट है तो हमको लेंस एपरचर $64 : 8 = f/8$ रखना होगा।

इलेक्ट्रॉनिक पर्लेश से रंगीन फोटोग्राफी (Colour Photography with Electronic flash) : उत्तम परिणाम के लिए आवश्यक है कि प्रत्येक बेंच को प्रयोगात्मक दृष्टि से जांचा जाए। मॉनोक्रोम (Monochrome) की अपेक्षा रंगीन इमल्शन की कोटिंग काफी जटिल होती है। अतः कुनिम प्रकाश प्रत्येक बेंच के अनुसार उपयोग करना चाहिए।

कोडक कलर फिल्में (Kodak Colour Films)

दो रिवर्सल सिस्टम की फिल्में, एक्टाक्रोम (Ektachrome) तथा कोडाक्रोम (Kodachrome) इलेक्ट्रॉनिक पर्लेश के लिए काफी उपयुक्त हैं। कोडाक्रोम (with a factor 20 for 100 joules) के साथ 81 B फिल्टर के उपयोग से संतोषजनक परिणाम प्राप्त होता है। एक्टाक्रोम के लिए फिल्टर का उपयोग निर्माता द्वारा निर्देशानुसार करना चाहिए। किसी जगह फिल्टर के उपयोग की आवश्यकता नहीं पड़ती और कहीं पर CC-05M (Magenta) अथवा CC-10Y (Yellow) का उपयोग किया जाता है।

इल्फोर्ड कलर तथा फर्रानिया कलर (Ilford colour and Farrania colour)

इन फिल्मों का उपयोग करते समय "Q" (Ultraviolet) फिल्टर का उपयोग किया जाता है।

गेवा कलर फिल्में (Geva colour Films)

गेवा कलर रिवर्सल R5 के लिए CTO-12 फिल्टर का तथा गेवा कलर निगेटिव N5 के लिए CTO-8 फिल्टर का उपयोग किया जाता है।

स्टूडियो लाइटिंग (Studio Lighting)

स्टूडियो में रंगीन फोटो खींचने के लिए वोल्टेज तथा लैम्पो पर विशेष ध्यान देना चाहिए। पुराने लैम्पों या वोल्टेज की कमी के कारण परिणाम संतोषजनक प्राप्त नहीं होता। यदि आप कलर तापमान की कठिनाई से बचना चाहते हैं तो टाइप बी लैम्पों

बाद एक कई एक्सपोज करते हैं।—एक $f/8$, दूसरा $f/5.6$ तथा तीसरा $f/11$, पर सभी की समान शटर स्पीड $1/50$ सेकण्ड है। यदि बिल्कुल सही परिणाम चाहिए तो दो मध्य स्टॉप्स पर एक्सपोज करने चाहिए—जैसे, एक $f/5.6$ तथा $f/8$ के मध्य तथा दूसरा $f/8$ तथा $f/11$ के मध्य। फिल्म की प्रोसेसिंग के पश्चात् उत्तम परिणाम की जांच हो जाती है जो परिणाम सबसे उत्तम हो उसकी ध्यान में रखिए। इस प्रकार यदि आप समान टाइप तथा स्पीड की फिल्म उपयोग करते हैं तो भविष्य में एक्सपोजर की गतती नहीं होगी और परिणाम संतोषजनक होगा।

यदि उपयुक्त ट्राइल एक्सपोजर में फिल्म की सेंसिटीविटी 15°DIN है, $f/8$ पर शटर स्पीड $1/50$ है परन्तु प्रयोगात्मक दृष्टि से हम देखते हैं कि $f/5.6$ पर परिणाम अति उत्तम प्राप्त होता है। अतः भविष्य में ध्यान रखिए की जो मीटर संकेत करता है उससे एक स्टॉप बड़ा लेना चाहिए अथवा एक्सपोजर का समय दुगुना कर देना चाहिए। यह भी हमेशा याद रखने योग्य है कि यदि विषय गतिमान है तो शटर स्पीड में अन्तर न करके एवरचर बड़ा देना चाहिए। परन्तु जब विषय में फील्ड की गहराई (Depth of field) की विशेष आवश्यकता हो तो स्टॉप न बढ़ाकर शटर स्पीड कम कर लेनी चाहिए।

यदि आपके पास एक्सपोजर मीटर नहीं है तो फिल्म के साथ प्राप्त निर्माता द्वारा बनाई एक्सपोजर तालिका की सहायता लेनी चाहिए। सही एक्सपोजर के सम्बन्ध में अन्त में हम इतना ही कह सकते हैं कि यदि आपके पास एक्सपोजर मीटर नहीं है तो सही एक्सपोजर निश्चित करने में काफी अभ्यास की आवश्यकता है।

रंगीन समय (Colour Time)

फोटो में रंगों की वास्तविक उज्ज्वलता लाने के लिए सूर्य के प्रकाश में फोटोग्राफी की जाए तो गलती की सम्भावना बहुत कम रहती है। परन्तु हमको हर समय सूर्य का इच्छित प्रकाश तो उपलब्ध ही नहीं सकता, और जब कैमरा हाथ में हो तो सही प्रकाश का इन्तजार कौन करे? हमारी इच्छा होती है कि हमको जो दृश्य अच्छा लगे उसका फोटो खींच लें। यदि हमको रंगीन फिल्मों तथा कलर तापमान के सम्बन्ध में सही जानकारी है तो थोड़े अभ्यास के पश्चात् हर ऋतु और हर समय, रंगीन फोटोग्राफी के लिए उपयुक्त हो सकता है। विभिन्न ऋतुओं तथा किसी भी समय रंगीन फोटोग्राफी की सफलता के लिए कुछ विशेष और महत्वपूर्ण तकनीकी जानकारी आवश्यक है।

वसन्त ऋतु (Spring season): शरद ऋतु के पश्चात् वसन्त ऋतु के प्रारम्भिक दिनों में बर्फ पर प्रकाश की उज्ज्वलता अधिक होती है। अतः एक्सपोजर का समय कम रखना चाहिए। इस ऋतु के प्रारम्भिक दिनों में रंगों में उज्ज्वलता होती है और फोटो में काफी सौंदर्य होता है। इन दिनों में खींचे हुए चित्रों में, पोली घाउन चरागाह, गहरी घाउन जमीन तथा पेड़ों के तने, सफेद बिना पिघले बर्फ के पंचेज, भोज वृक्ष, बादल तथा नीले आकाश आदि का सौंदर्य देखते ही बनता है।

ग्रीष्म ऋतु (In Summer) रंगीन फोटोग्राफी के लिए बहुत अच्छी ऋतु में रंग वास्तविक और उज्ज्वल होते हैं। हरियाली में हलके, गहरे रंगों के संकड़ों शेड्स होते हैं। लैण्डस्केप की रंगीन फोटोग्राफी के लिए यह समय सबसे अच्छा होता है। चारों ओर दृश्यों में रंगों का सौंदर्य होता है। चारागाह, जंगल तथा गांव के दृश्य रंगों से भरपूर होते हैं, इसके अतिरिक्त तैराकी, जहाजरानी, आरोहण आदि भी रंगीन फोटोग्राफी के विषय चुने जा सकते हैं। हमको सदैव रंगों के पारस्परिक सम्बन्धों में सामंजस्य का ध्यान रखना चाहिए। क्योंकि ग्रीष्मकाल में रंगों की अधिकता होती है। इस ऋतु में खींचे हुए चित्रों में दूर का दृश्य नीले रंग में डूबा दिखाई देता है और कभी-कभी यह नीलापन पूरे चित्र को ही प्रभावित कर लेता है। ऐसी स्थिति में यू० बी० फिल्टर का उपयोग करना उपयुक्त है।

पतझड़ (Autumn) इस ऋतु में लैण्डस्केप विषय के रंगों से भरपूर सुन्दर चित्र खींचे जा सकते हैं। प्रायः इस ऋतु में समान वातावरण होता है। फलतः रंगों के पारस्परिक सम्बन्धों में सामंजस्य होता है। कुछ हल्के कोहरे के कारण प्रकाश में अधिक तेजी नहीं होती। प्रकाश समान रूप से विषय पर पड़ता है अतः यह प्रकाश रंगीन फोटोग्राफी के लिए आदर्श होता है। इस प्रकाश में खींचे हुए चित्रों में कॉन्ट्रास्ट की अधिकता न होकर सॉफ्टनेस होती है। ठण्डे स्थानों की अपेक्षा गरम स्थानों में यह ऋतु ग्रीष्म ऋतु के समान ही होती है। इस ऋतु में खींचे हुए चित्रों में साल ब्राउन रंगों की अधिकता होती है। अतः एक्सपोजर पर विशेष ध्यान देना चाहिए।

शरद ऋतु (In winter) : गरम देशों की अपेक्षा ठण्डे देशों में रंगीन फोटोग्राफी करने में अधिक अभ्यास तथा सावधानी की आवश्यकता है। हमारा देश गरम देश है। शरद ऋतु में भी ग्रीष्म ऋतु जैसी फोटोग्राफी की जा सकती है। परन्तु पहाड़ी क्षेत्रों में जहाँ बर्फ पड़ती है तथा काफी कोहरा (धुन्ध) होता है, रंगीन फोटोग्राफी करना सरल नहीं है। बर्फ पर पड़ते हुए प्रकाश पर विशेष रूप से ध्यान देना चाहिए। चित्र का सौन्दर्य प्रकाश पर निर्भर है। बर्फ से जो प्रकाश रिफ्लेक्ट होता है उसमें रंगों की झलक होती है, जिनका हमारी दृष्टि सही अनुमान नहीं लगा पाती। परन्तु रंगीन फिल्म उस समय के प्रकाश में रंगों पर जो प्रभाव पड़ता है उसी को रिकार्ड करती है। शरद ऋतु में प्रातःकाल गुलाबी रंग की, दोपहर को नीले रंग की तथा संध्या को पीले रंग की अधिकता होती है। फोटो खींचते समय रंगों में होने वाले परिवर्तन पर ध्यान देना चाहिए। इसके अतिरिक्त जहाँ तक सम्भव हो सके नीले रंग की अधिकता से बचना चाहिए।

धुन्ध (Fog) : धुन्ध में खींचे हुए चित्रों में अपना ही अलग कलात्मक सौन्दर्य होता है। चित्र में सॉफ्टनेस होती है। नीले रंग की अधिकता होने के कारण दूसरे रंग हलके होते हैं। ऐसी स्थिति में फोटो खींचते समय एक्सपोजर काफी कम होना चाहिए।

हल्की वर्षा (Light rain) : लगभग धुन्ध (Fog) ही जैसी स्थिति होती है। प्रकाश कम होने के कारण चित्र में कॉन्ट्रास्ट की कमी तथा सॉफ्टनेस होती है। रंगों

में आश्चर्यजनक सौन्दर्य होता है। वर्षा में प्रकाश का बहुत कम शोषण होता है। समुद्र विषय की डिटेल पर हलका नीला-सा पर्दा पड़ा होता है। रिवर्सल फिल्म उपयोग करते समय नीले रंग की अधिकता से बचने के लिए फिल्टर का उपयोग करना चाहिए। निगेटिव फिल्म में ऐसी किसी सावधानी की आवश्यकता नहीं है। क्योंकि प्रिन्टिंग करते समय इसका नियन्त्रण किया जा सकता है। अधिक खराब वातावरण की स्थिति में मीटर द्वारा ज्ञात हुए एक्सपोजर से $\frac{1}{2}$ से 1 स्टॉप अधिक एक्सपोजर देना चाहिए।

दुहाइलाइट (Twilight) : गोधूलि के समय के मंद प्रकाश में कमाल रंगीन फोटोग्राफी की जा सकती है। वास्तव में ऐसे मंद प्रकाश में एक्सपोजर के लिए कोई नियम निर्धारित नहीं किया जा सकता, परन्तु इतना अवश्य है कि लेंस एयरर बड़ा रखना चाहिए। थोड़ी-सी सावधानी से प्रारम्भिक सात, पीते तथा नीले रंग का प्रभावपूर्ण सौन्दर्य उत्पन्न किया जा सकता है।

दुहाइलाइट के प्रारम्भिक समय में एक्सपोजर $\frac{1}{8}$ से $\frac{1}{4}$ सेकण्ड के एस्तोड से अच्छा परिणाम देखा गया है। परन्तु जब प्रकाश बहुत मन्द हो तो एस्तोडर का देना चाहिए।

इस प्रकार की फोटोग्राफी के लिए बड़ा एयररर तथा लेंस का बर्तन करना चाहिए। क्योंकि एक्सपोजर अधिक समय तक दिया जाता है, इन्विडुअलों का उपयोग भी आवश्यक है।

रात्रि (Night) : दुहाइलाइट तथा रात्रि के अँधेरे की इन्वी टर्निंग जाएं तो काफी प्रभावपूर्ण होते हैं। दिन के अन्तिम नीले प्रकाश में इन्वि टर्निंग नीला प्रकाश बिज का सौन्दर्य होता है। एक सुता संग्रहण जैसे-बुरक की बिड़कियों से घमकता पीता प्रकाश, नहर की लड़कों के रंगीन दुध, लगे हैं टोनों के मुख्य विषय हैं।

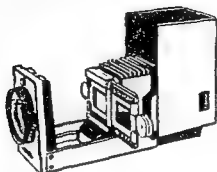
संस्कारातीन रात्रि के लिए, डेलाइट फिल्म का उपयोग करना चाहिए। इन्वि प्रकाश में एस्तोड होने वाली फिल्म का उपयोग करते हैं। नीले बाह्य स्क्रू का प्रभाव बिज के सौन्दर्य को कम कर देता है। रंगीन फिल्मों का एक कठिन समन्वय है, क्योंकि इन्वि कोले-इलेक्ट्रिक एस्तोडर लेंस के लेंस पर नहीं की जा सकती। रात्रि के समय अँधेरे के लिए अत्यधिक एस्तोडर के लिए प्रतिबन्धित रात्रि देना सम्भव नहीं है। इसका कारण यह है कि लेंस पर रात्रि के लेंस एक एस्तोडर देना, अन्तः है जो कलें-कलें 10 सेकण्ड के लेंस एस्तोड की आवश्यकता होती है।

कलर प्रिन्ट तथा कलर एस्तोडर को सुरक्षा देने के लिए, *Color Prints and Color Slides*

कोलेक्ट में दो एस्तोडरों के दो लेंस देना सम्भव नहीं है। कोलेक्ट एस्तोडर के अन्तः, चाहिए। एक बार को कोलेक्ट एस्तोडर के

रंगीन चित्रों के रंग सूर्य के प्रकाश में धीरे-धीरे हलके पड़ते जाते हैं। अतः रंगीन चित्रों को ऐसी दीवार आदि स्थानों पर नहीं लगाना चाहिए जहाँ तेज प्रकाश रहता हो।

रंगीन ट्रांसपैरेन्सीज (Transparencies) को स्लाइड फ्रेमों में माउण्ट करना चाहिए। इस प्रकार यह खरोंचों तथा उंगलियों के निशानों से सुरक्षित रहती है। प्रिण्टों



चित्र-126 स्लाइड प्रोजेक्टर

तथा स्लाइडों को हमेशा ठण्डे और सूखे स्थान ही पर रखना चाहिए। इनको ऐसे स्थानों पर रखना भी ठीक नहीं जहाँ धुआँ और गरमी अधिक हो। स्लाइडों को प्रोजेक्टर से देखते समय इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए कि प्रोजेक्टर अधिक गरम न होने पाए, क्योंकि अधिक गरमी से स्लाइड ँठ जाती है और उपयोग के योग्य नहीं रहती। प्रोजेक्टर में स्लाइड को अधिक समय तक लगाए रखना भी ठीक नहीं। स्लाइडों का उपयोग करने के पश्चात् साफ करके डिब्बे में रखना चाहिए।

सत्रहवां दिन

करैक्शन फिल्टर्स (CORRECTION FILTERS)

यद्यपि रंगीन फिल्मों में कलर फिल्टरों की आवश्यकता नहीं होती, फिर भी कभी-कभी उचित कलर तापमान न होने पर करैक्शन (संशोधन) फिल्टरों का उपयोग किया जाता है, निगेटिव फिल्मों में तो प्रिंटिंग के समय फिल्टरों द्वारा संशोधन किया जा सकता है, किन्तु रिवर्सल फिल्मों में एक्सपोजिंग के पश्चात् संशोधन सम्भव नहीं होता। करैक्शन फिल्टरों का उपयोग कैमरा लेंस के आगे लगाकर किया जाता है। जहाँ तक सम्भव हो निर्माताओं द्वारा रिक्मण्ड फिल्टरों का उपयोग करना चाहिए, किन्तु आवश्यकता पड़ने पर इनसे मिलते जुलते फिल्टरों का भी उपयोग किया जा सकता है। सामान्यतः कलर मीटोरियलस सूर्य के प्रकाश (लगभग 5500 °K) फोटोप्लब प्रकाश (3400 °K) अथवा स्टूडियो प्रकाश (3200 °K) के लिए निर्माताओं द्वारा बनाया जाता है।

कलर फोटोग्राफी में प्रयुक्त होने वाले फिल्टर

यू० वी० एब्जॉर्बर्स (U. V. Absorbers) : इन फिल्टरों का उपयोग प्राकृतिक दृश्यों की फोटोग्राफी में उस स्थान पर किया जाता है जहाँ चित्र में नीले रंग के अधिक आने की सम्भावना होती है। मुख्यतः समुद्री तथा बर्फीले पर्वतों के दृश्यों की फोटोग्राफी में इनका उपयोग किया जाता है।

फिल्टर नं०	आप्ला K 29c	गेवर्ट UVI, UV2	इल्फोर्ड	कोडक 1A, 2B
प्रभाव	1.3-1.5	1 1	1	1.3 1.5

उपयुक्त फिल्टरों में गेवर्ट UV₂, UV₁ की अपेक्षा अधिक प्रबल है तथा कोडक रेटन 2B, रेटन 1A की अपेक्षा अधिक प्रबल है।

फोटोमीटरिक फिल्टर्स (Photometric Filters) : ये फिल्टर उपलब्ध प्रकाश के कलर तापमान में परिवर्तन करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। इन नीले अथवा

ब्राउन फिल्टरों के उपयोग से कलर तापमान का प्रभाव कम या ज्यादा किया जा सकता है।

गेवर्ट

CTE { 1 से 16 ब्लूइश
CTO { 1 से 20 ब्राउनिश

इल्फोर्ड

829 ब्लूइश { 2360 को 2850 °K में परिवर्तन करता है।
 { 2850 को 3600 °K " "
 { 3400 को 5480 °K " "
 { 3900 को 5480 °K " "

830 ब्लूइश { 2360 को 3000 °K में परिवर्तन करता है।
 { 2850 को 3900 °K " "
 { 3400 को 5000 °K " "

831 ब्लूइश { 2360 को 2700 °K में परिवर्तित करता है।
 { 2800 को 3400 °K " "
 { 3400 को 4200 °K " "

कोडक

81 {
81 A { ब्लूइश, कलर तापमान को कम करता है।
81 B {
81 C {

82 {
82 A { ब्लूइश, कलर तापमान में वृद्धि करता है।
82 B {
82 C {

उपर्युक्त फिल्टरों का उपयोग नीचे दी गई तालिका के अनुसार किया जाता है।

कलर तापमान को 3200 °K में बदलने के लिए		
प्रकाश का कलर- तापमान °K	"व्रैटन (Wratten)" फिल्टर्स	स्टॉप्स द्वारा एक्सपोजर में वृद्धि
2490	82C + 82C	$\frac{1}{2}$
2570	82C + 82B	$1\frac{1}{2}$
2650	82C + 82A	1

2720	82C+82	1
2800	82C	2
2900	82B	2
3000	82A	1
3100	82	1
3300	81	1
3400	81A	1
3500	81B	1
3600	81C	1

कलर तापमान को 3400 °K में बदलने के लिए

प्रकाश का कलर तापमान °K	"रेंटन" फिल्टर्स	स्टॉप्स द्वारा एक्सपोजर में वृद्धि
2610	82C+82C	1 $\frac{1}{2}$
2700	82C+82B	1 $\frac{1}{2}$
2780	82C+82A	1
2870	82C+82	1
2950	82C	2
3060	82B	2
3180	82A	1
3290	82	1
3510	81	1

कलर तापमान कर्रिक्शन फिल्टर्स (Colour Temperature Correction Filters)

आप जानते हैं कि रंगीन फिल्मों में विभिन्न प्रकाश स्रोतों के लिए कलर तापमान के अनुसार समतुलित होती हैं। हर समय फिल्म के लिए आवश्यक प्रकाश उपलब्ध होना कठिन हो सकता है। इस कठिनाई से बचने के लिए कैमरा लेंस के सामने कलर तापमान संशोधन फिल्टरों को लगाया जाता है। विभिन्न प्रकाश के स्रोतों के लिए संशोधन फिल्टरों का उपयोग आगे सारिका में दिया जा रहा है :

5500 °K सूर्य के प्रकाश से समतुलित फिल्म

प्रकाश	आरफा		गेवटे		इल्फोर्ड		कोडक	
	नम्बर	प्रभाव	नम्बर	भाव	नम्बर	प्रभाव	नम्बर	प्रभाव
साधारण टंगस्टन लैम्प 2850 °K	69	—	OTB 16	8	810	—	—	—
प्रोजेक्टर तथा स्टूडियो लैम्प 3200 °K		5	CTB 12	5	—	—	—	—
फोटोपलड लैम्प/ पीला पर्लेश बल्ब		—	CTB 8	—	830	—	—	—
3400 °K		—	+2	4	351	4	80A	5
क्लिपर पवेश बल्ब 3800 °K		—	CTB 8	3	829	—	—	—
सूर्य का प्रकाश अरुणोदय से 1-2 घंटे बाद या सूर्यास्त से पहले 5000 °K		—	CTB 2	1.4	—	—	—	—
सूर्य तथा नीला आकाश, ब्लू पर्लेश बल्ब H.I. आर्क्स 5500—6000 °K		—	—	—	—	—	—	—
इलेक्ट्रॉनिक पर्लेश 600—6500 °K		—	KTO 1	—	—	—	81 EF या 81 B	1.3
ओवरकास्ट 8000 °K		—	CTO 4	1.2	—	—	—	—
खुली छाया, नीला आकाश 10,000+ °K		—	CTO-8	1.3	—	—	—	—
डेलाइट फ्लोरोसेण्ट	—	—	—	—	—	—	CC10M + CCO5B	1.5
हल्का श्वेत फ्लोरोसेण्ट	—	—	—	—	—	—	—	—

प्रकाश	आम्फा		गेवर्ट		इल्फोर्ड		कोडक	
	नम्बर	प्रभाव	नम्बर	प्रभाव	नम्बर	प्रभाव	नम्बर	प्रभाव
साधारण टंग स्टन लैम्प 2850 °K	—	—	—	—	831	—	—	—
प्रोजेक्टर तथा स्टूडियो								
लैम्प 3200 °K	—	—	—	—	—	—	82A	—
फोटोफ्लड लैम्प								
पीला पर्ले श बल्ब								
3400 °K	—	—	—	—	—	—	—	—
क्वियर पलश बल्ब								
3800 °K	—	—	—	—	—	—	81C	—
सूर्य का प्रकाश								
अवगोध से								
1-2 घण्टे								
बाद या सूर्यास्ते से								
पहले 5000 °K	—	—						—
सूर्य तथा नीला								
आकाश, ब्लू								
पर्ले श बल्ब								
H. I. आर्क्स								
5500-6000 °K	—	—	—	—	16E	—	85	—
इलक्ट्रोनिक पलश								
6000-6500 °K	—	—	—	—	—	—	—	—
ओवरकास्ट								
आकाश								
8000 °K	—	—	—	—	—	—	—	—
खुली छाया,								
नीला आकाश								
10,000+°K	—	—	—	—	—	—	—	—
डेसाइट फ्लोरसेण्ट	—	—	—	—	—	—	CC-34	—
हल्का श्वेत							CC20M	
फ्लोरसेण्ट	—	—	—	—	—	—	+ CC 10 Y	—

3200 °K स्टूडियो के लिए समतुलित फिल्म

प्रकाश	आग्फा		मेवर्ट		इल्फोर्ड		कोडक	
	नम्बर	प्रभाव	नम्बर	प्रभाव	नम्बर	प्रभाव	नम्बर	प्रभाव
साम्भारण टंगस्टन लैम्प 2850 °K	—	—	CTB 4	2	—	—	—	—
प्रोजेक्टर तथा स्टूडियो लैम्प 3200 °K	—	—	—	—	—	—	—	—
फोटोपलड लैम्प/पीला पर्लेश बल्ब 3400 °K	—	—	CTO 2	—	—	—	81 A	1.3
क्विलयर पर्लेश बल्ब 3800 °K	—	—	CTO 4	1.2	—	—	81 C	1.3
सूर्य का प्रकाश अरुणोदय से 1-2 घण्टे बाद अथवा सूर्यास्त से पहले 5000 °K	—	—	CTO 8	1.3	—	—	—	—
सूर्य तथा नीला आकाश, ब्ल्यू पर्लेश बल्ब, H. I. आकर्स 5500-6000 °K	19	—	CTO 12	1.4	—	—	85B	—
इलक्ट्रॉनिक पर्लेश 6000-6500 °K	—	—	CTO 12	1.4	—	—	85B + CC05M	—
ओवरकास्ट प्रकाश 8000 °K	—	—	CTO 16	1.6	—	—	—	—
खुली छाया, नीला आकाश 10,000+ °K	—	—	CTO 12	1.7	—	—	—	—
डेलाइट फ्लोरोसेण्ट	—	—	—	—	—	—	—	—
हल्का प्रवेत फ्लोरोसेण्ट	—	—	—	—	—	—	CC20R + CC05R	1.6

गेवाकलर फिल्टर्स
(Gevacolour CT Filters)

प्रकाश	कलर तापमान °K	रिवर्सस फिल्म 18DIN (R _s)	निगेटिव फिल्म 17DIN (N _s)	निगेटिव फिल्म 14 DIN (N _s)
साधारण $\frac{1}{2}$ वॉट किलामेंट लैम्प...	2, 00°	CTB-4	CTB-2	CTB-12
टाइप B (100 घंटे) फोटोग्राफिक लैम्प, प्रोजेक्शन लैम्प...	3,200°	—	—	CTB-8
फोटोपलड (नं० 1, 2 व 4)	3,400°	CTO-2	—	CTB-8
	3,800°			
	t°			
क्वियर पलेश बल्ब	4,000°	CTO-4	CTO-2	—
ब्ल्यू-कोटेड फोटोपलड्स (डेलाइड लैम्प)	5,000°	CTO-8	CTO-4	—
सूर्य का प्रकाश: अरुणोदय के दो घण्टे पश्चात् तथा सूर्यास्त से पहले तक	5,000°	CTO-8	CTO-4	—
सूर्य का प्रकाश, नीला, आकाश	5,9000°	CTO-12	CTO-8	—
ब्ल्यू-कोटेड पलेश बल्ब (H. I. ares)	6,000°	CTO-12	CTO-8	—
छाया में: अरुणोदय अथवा सूर्यास्त के 1 अथवा 2 के बीच	6,000°	CTO-12	CTO-8	—
	6,000° t°			
इलक्ट्रॉनिक पलेशलैम्प्स सूर्य का प्रकाश: बादलों से भरा आकाश	6,500°	CTO-12	CTO-8	—
	8,000°	CTO-16	CTO-12	—
छाया में:	10,000° t°			
स्वच्छ नीला आकाश	12,000°	CTO-20	CTO-16	CTO-4

अठारहवां दिन कलर मैटीरियल्स

ट्रांसपैरेन्सी प्रोसेसिज (Transparency Processes)

आगफाकलर रिवर्सल फिल्म (Agfacolour Reversal Film) : आगफाकलर रिवर्सल फिल्म एक इन्टेग्रल ट्राइपैक मैटीरियल (Integral tripack material) है, जो प्रोसेसिंग के पश्चात् रंगीन पॉज़ीटिव के रूप में सामने आती है; जिसकी प्रोजेक्टर या प्रकाश-बॉक्स के द्वारा देखा जा सकता है। ये फिल्में ब्लैक एण्ड व्हाइट फिल्मों की भांति ही कैमरे में प्रयुक्त की जाती है। ये फिल्में 35 mm. में 20 तथा 36 एक्स्पोजर के लिए तथा रोल फिल्में 120, 620 तथा 127 साइजों में उपलब्ध हो सकती हैं, इसके अतिरिक्त व्यवसायी फोटोग्राफों के लिए, शीट फिल्में भी प्रचलित साइजों में सप्लाय होती हैं।

आगफाकलर रिवर्सल फिल्मों के कागज पर सीधे ही रंगीन प्रिन्ट्स नहीं बनाए जा सकते। (ट्रांसपैरेन्सी से प्रिन्ट बनाने के लिए निगेटिव बनाने की आवश्यकता होती है, इसके लिए आगफाकलर निगेटिव फिल्म का उपयोग किया जाता है।

एक्स्पोजर (Exposure) : आगफाकलर रिवर्सल फिल्म सूर्य के प्रकाश (Day-Light) तथा कृत्रिम प्रकाश (Artificial Light) में एक्स्पोजर करने के लिए अलग-अलग उपयोग की जाती है। दोनों प्रकार की फिल्में 25° B. S. Log या 25 B. S. तथा A. S. A. Arith स्पीड की होती हैं। इस प्रणाली में फिल्म निर्माता 25° शाइनर (Scheiner) अथवा बैस्टन 16 मीटर-स्केल का उपयोग नहीं किया जाता। परन्तु कुछ स्थानों पर फिल्टर का उपयोग वास्तविक रंगों के चित्रण के लिए करना पड़ता है, क्योंकि कभी-कभी वास्तविक रंग फिल्म कलर सेंसिटीविटी के विरुद्ध होते हैं। ऐसी स्थिति में फिल्टर का उपयोग करना पड़ता है। पर्वतों, बर्फ तथा समुद्र की फोटोग्राफी करने में नीले रंग का प्रभाव अधिक होता है। अतः अल्ट्रा वाइलेट (Ultra-Violet) फिल्टर का उपयोग इस अनावश्यक प्रभाव को रोकने के लिए किया जाता है। इसका प्रभाव 1.3 से 1.5 होता है। अनावश्यक नीले रंग के प्रभाव से बचने के लिए आगफा k 29 C फिल्टर का उपयोग किया जाता है। यह फिल्टर रंगहीन होता है। जब कभी आगफा कलर रिवर्सल फिल्म (डेल्टाइट टाइप) को फोटोफ्लड के प्रकाश (Photoflood Illumination) में

एक्सपोज किया जाता है तो K69 फिल्टर का उपयोग करना चाहिए। यह फिल्टर नीले-बैजनी (Blue-Violet) रंग का होता है, इसका प्रभाव 5 होता है।

प्रोसेसिंग (Processing) - आम्फा कलर रिवर्सल फिल्म की प्रोसेसिंग कम्पनी द्वारा ही की जाती है। प्रोसेसिंग का चार्ज फिल्म के मूल्य में शामिल होता है, क्योंकि उचित प्रोसेसिंग के लिए काफी अनुभव और ट्रेनिंग की आवश्यकता होती है। अतः उत्तम परिणाम के लिए प्रोसेसिंग कम्पनी द्वारा कराना ही हितकर होता है। अपने घर तथा स्टूडियो में प्रोसेसिंग करने के लिए काफी सावधानी की आवश्यकता होती है। फिल्म निर्माता व्यवसायी फोटोग्राफरों के लिए प्रोसेसिंग किट्स सप्लाई करते हैं। प्रोसेसिंग की विधि तथा फॉर्मूले कलर प्रोसेसिंग के अध्याय में देखियें।

एक्टाक्रोम (Ektachrome) : एक्टाक्रोम रंगीन फिल्में नई तेज (High) स्पीड 35 mm; रोल-फिल्म साइजों तथा शीट-फिल्म टाइप में प्राप्त हो सकती हैं। यह फिल्में मल्टीलेयर सबट्रैक्टिव टाइप (Multilayer Subtractive type) की होती हैं। नई तेज स्पीड (New high speed) फिल्म "E-2" तथा ओरिजनल सिलो फिल्म "E-1" के नाम से प्राप्त होती हैं।

एक्टाक्रोम E-1 : यह दो टाइप में प्राप्त होती है। डेलाइट फिल्म जो सूर्य तथा आकाश के प्रकाश में एक्सपोज के लिए समतुलित की गई होती है, तेज धूप में एक्सपोज करने पर भी चित्र में रंगों का वास्तविक चित्रण होता है।

एक्टाक्रोम टाइप B फिल्म स्टूडियो के तेज कृत्रिम प्रकाश (कलर तापमान 3100-3200 °K) में एक्सपोज की जाती है। इस फिल्म में भी रंगों का वास्तविक प्रभाव रिकार्ड होता है।

उपयुक्त दोनों फिल्मों में कम या अधिक रंग तापमान वाले प्रकाश में भी उपयुक्त फिल्टर का उपयोग करके एक्सपोज की जा सकती है। रंगीन फिल्मों के लिए करैक्शन फिल्टरों (Correction Filters) का वर्णन आगे किया गया है।

एक्सपोजर (Exposure) : डेलाइट टाइप फिल्म की स्पीड 22° B. S. log अथवा 12 B. S. Arith तथा A.S.A. होती है। इस प्रकार 23° शाइनर अथवा वेस्टन 10 के लगभग हुई। एक्टाक्रोम टाइप B फिल्म की स्पीड टयस्टन प्रकाश के लिए 21° B. S. Log. अथवा 10 B. S. Arith तथा A. S. A. है। यह लगभग 22° शाइनर (Scheiner) तथा वेस्टन (Weston) 8 के बराबर होती है। जब यह फिल्म सूर्य के प्रकाश में फिल्टर द्वारा एक्सपोज की जाती है तो स्पीड 19° B. S. Log. अथवा 6 B. S. Arith, A.S. A. तथा 20° शाइनर या 5 वेस्टन के लगभग होता है।

प्रकाश का अनुपात : विषय के विभिन्न भागों पर पड़ने वाले प्रकाश की तीव्रता 4 से 1 तथा संतोषजनक साधारण फीलाब 3 से 1 होना चाहिए। ट्रांसपैरेन्सिज से प्रिण्ट बनाने हों तो प्रकाश का साधारण फीलाब 2 से 1 रखना चाहिए। ताकि प्रोसेसिंग के समय प्रिण्ट बनाने में सरलता हो। यदि ट्रांसपैरेन्सिज से उत्तम प्रिण्ट बनाने हों तो अण्डर एक्सपोजर की अपेक्षा कुछ ओवर एक्सपोजर देना चाहिए।

प्रोसेसिंग : एक्टाक्रोम फिल्म की प्रोसेसिंग कुछ अधिक कठिन नहीं है। डेवेलपिंग के समय टंक अथवा डिश का उपयोग किया जाता है। डेवेलपिंग के समय तापमान पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए। रिवर्सल एक्स्पोजर के लिए नम्बर 1 फोटोफ्लड लैम्प (No. 1 Photoflood) का उपयोग होता है। आप आवश्यक कॅमिकल की किट प्राप्त कर सकते हैं जिससे 2 लिटर सोल्यूशन तैयार हो सकता है। किट पर प्रोसेस E.1' का या प्रोसेस E-2' लेबिन लगा होता है। प्रोसेसिंग किट के साथ प्रोसेसिंग विधि तथा सम्बन्धित निर्देश भी दिए होते हैं।

सोल्यूशन का तापमान 75° F. स्थिर करना होता है। इस विधि में प्रथम डेवेलपर तथा कलर डेवेलपर का तापमान 75° F. रखना पड़ता है। दूसरे सोल्यूशनों का तापमान लगभग 68° F. स्थिर करते हैं।

एक्टाक्रोम E-2 : यह एक नवीन तेज स्पीड रंगीन फिल्म है जो 35 mm. तथा रोल फिल्म साइजों में, डेलाइट तथा टाइप F में प्राप्त हो सकती है।

एक्स्पोजर : (Exposure) डेलाइट फिल्म के लिए, मीटर स्केल पर, एक्स्पोजर B.S. अथवा A.S.A पद्धति के अनुसार इस प्रकार है—

(डेलाइट)	लॉगारिथ्मिक
	'Logarithmic) 26°
	अर्थमेटिकल
	(Arithmetical) 32°
	वेस्टन मीटर
	(Weston Meter) 24°

एक्टाक्रोम फिल्म बिना फिल्टर के क्लियर फ्लैक बल्ब (वायरफ्लैड अथवा फोइल-फ्लैड टाइप) के लिए समतुलित की गई होती है। यह फोटो फ्लड प्रकाश में कोडक 'रैटन' (Wratten) फिल्टर नं० 82A का उपयोग करके भी एक्स्पोज की जाती है।

फोटोफ्लड कोडक 'रैटन' फिल्टर नं० 82 A सहित	लॉगारिथ्मिक 23°
	अर्थमेटिकल 16
	वेस्टन मीटर 12

एक्टाक्रोम फिल्म टाइप F भी सूर्य के प्रकाश में कोडक 'रैटन' फिल्टर नं० 85C (Kodak "Wratten" Filter N0 85 C.) का उपयोग करके एक्स्पोज की जा सकती है।

डेलाइट (सूर्य के प्रकाश में) कोडक "रैटन" फिल्टर नं० 85 C सहित	लॉगारिथ्मिक 24°
	अर्थमेटिकल 20
	वेस्टन मीटर 16

प्रोसेसिंग : न्यू हाई स्पीड एक्टाक्रोम फिल्म (E-2) की प्रोसेसिंग केवल कोडक एक्टाक्रोम प्रोसेसिंग किट E-2 द्वारा ही की जानी चाहिए अथवा प्रोसेसिंग संबोरेट्री की

प्रोसेसिंग के लिए भेजना चाहिए।

फर्रानियाकलर रिवर्सल (Ferraniacolor Reversal) यह फिल्म एक मल्टी-लेयर सबट्रेकिटिव मेटोरियस है जिसकी एमल्शन लेयर्स में कलर कप्लर्स (Colour couplers) शामिल होते हैं। यह फिल्म केवल डेलाइट टाइप होती है तथा 55 mm. रोल फिल्म तथा शीट फिल्म स्टैंडर्ड साइजों में प्राप्त हो सकती है। फर्रानियाकलर कैमरे में ब्लैक एण्ड व्हाइट फिल्मों की भांति ही उपयोग की जाती है।

एक्सपोजर : फर्रानियाकलर रिवर्सल फिल्म की स्पीड 24° B. S. log अथवा 20 B. S. A.S.A Arith होती है, जो 25° साइनर (Scheiner) अथवा 16 वेस्टन (Weston) के बराबर है। सभी रंगों के लिए यह फिल्म समतुलित होती है, फिर भी उत्तम परिणाम प्राप्त करने के लिए सही एक्सपोजर का होना अत्यन्त आवश्यक है। सही एक्सपोजर जांचने के लिए किसी अच्छे फोटो-इन्सिट्रिक एक्सपोजर मीटर का उपयोग करना चाहिए। प्रकाश द्वारा अधिक कौंट्रास्ट से बचना चाहिए तथा प्रातःकाल जल्दी अथवा सायंकाल में देर से एक्सपोज करना उत्तम परिणाम से वंचित हो जाता है। यदि विषय का चित्रण अधिक दूर से न किया जाय तो चित्र में रंगों का वास्तविक प्रभाव उत्पन्न होता है। अति उत्तम परिणाम के लिए कैमरे का सेन्स, कैमरा निर्माताओं द्वारा कलर फोटोग्राफी के लिए उपयुक्त होना चाहिए। एक्सपोज करते समय कैमरे में लेंस हुड (Lens hood) का उपयोग अवश्य करना चाहिए। जब धुन्ध हो या आकाश साफ न हो तो साधारण एक्सपोजर की अपेक्षा आधा या एक स्टॉप बढ़ाकर एक्सपोजर देना चाहिए।

प्रोसेसिंग : व्यवसायी तथा घौकीन फोटोग्राफरों के लिए निर्माता आन्सन्स ऑफ हेण्डोन की ओर से प्रोसेसिंग किट प्राप्त हो सकती है। फर्रानियाकलर रिवर्सल फिल्म की प्रोसेसिंग विधि, केवल कुछ अतिरिक्त इक्विपमेंट के, ब्लैक एण्ड व्हाइट फिल्म प्रोसेसिंग की भांति ही सरल है। मिनिचर (Miniaature) तथा रोल फिल्में स्टैंडर्ड स्पाइरल घुब टैंक (Standard spiral groove tank) तथा कट फिल्में ट्रे अथवा गहरे टैंक में डेवेलप की जा सकती हैं। रिवर्सल एक्सपोजर के लिए फोटोपलड लेप का उपयोग करते हैं। प्रोसेसिंग किट के साथ पूर्ण विधि भी दी होती है।

इल्फोर्ड कलर फिल्म (Ilford Colour Film) : इल्फोर्ड कलर फिल्म 'D' सूर्य के प्रकाश में बिना फिल्टर के एक्सपोज करने के लिए पूर्ण रूप से समतुलित होती है, परन्तु प्राकृतिक दृश्यों, जैसे बर्फालि तथा समुद्री दृश्य इत्यादि के चित्रण के लिए उत्तम परिणाम प्राप्त करने के लिए इल्फोर्ड Q फिल्टर का उपयोग किया जाता है। फिल्टर का उपयोग करने पर एक्सपोजर बढ़ाने की आवश्यकता नहीं होती।

इल्फोर्ड कलर फिल्म "A" फोटोपलड लैम्प के प्रकाश में एक्सपोज करने के लिए पूर्णतया समतुलित होती है। यद्यपि यह फिल्म कृत्रिम प्रकाश में एक्सपोज करने के लिए बनाई गई है किन्तु पीले फिल्टर का उपयोग करके सूर्य के प्रकाश में भी एक्सपोज की जा सकती है।

एक्सपोजर (Exposure) : इल्फोर्ड कलर फिल्म 'D' की सूर्य के प्रकाश के लिए स्पीड वेस्टन 8 तथा B. S. 21° होती है। यह B. S. तथा A.S.A. 10 Arith. के बराबर है।

इल्फोर्ड कलर फिल्म A की स्पीड कृत्रिम प्रकाश (Photoflood) में वेस्टन 12 है जो B. S. सांघारिष्मिक स्पीड 23° के बराबर होती है, यह B. S. तथा A. S. A. 16 Arith पद्धति के अनुसार है।

जब इल्फोर्ड कलर फिल्म A का उपयोग सूर्य के प्रकाश में किया जाता है तो इल्फोर्ड 161 फिल्टर के लिए स्पीड क्रमशः वेस्टन 6, B. S. Log 20° अथवा B.S. तथा A. S. A. Arith. 8 समझनी चाहिए।

प्रोसेसिंग : इल्फोर्ड कलर फिल्म एक इन्टेग्रल ड्राईपिक फिल्म है जिसमें कलर कप्पर शामिन् नहीं होते अतः इसकी प्रोसेसिंग सैंबोरेट्री से करानी चाहिए।

कोडाक्रोम (Kodachrome) : कोडाक्रोम फिल्म सिने कैमरों के लिए 8, 16 तथा 35 mm. साइजों के अतिरिक्त स्टैंडर्ड रोल फिल्म साइजों में भी उपलब्ध हो सकती हैं। यह फिल्में दो प्रकार की होती हैं—सूर्य के प्रकाश में एक्सपोज होने वाली (Daylight Type) तथा कृत्रिम प्रकाश में एक्सपोज होने वाली (Type A)।

डेलाइट टाइप कोडाक्रोम केवल सूर्य के प्रकाश के लिए डिजाइन की गई होती है। इसका उपयोग बिना किसी करैक्टिंग फिल्टर के किया जाता है। आउटडोर (Outdoor) एक्सपोजिंग के लिए अधिक अल्ट्रावायलेट (Ultra-Violet) किरणों के प्रभाव को कम करने के लिए रैटन (Wratten) फिल्टर नं० 1A का उपयोग किया जा सकता है।

एक्सपोजर : डेलाइट टाइप कोडाक्रोम का एक्सपोजर इण्डेक्स नं० 21° B. S. Log. अथवा 10 B. S. Arith तथा A.S.A. (वेस्टन 8) होता है। पैनाडोमिक x फिल्म (26°—32) की अपेक्षा तीन गुने एक्सपोजर की आवश्यकता होती है अथवा कोडक सुपर-x पैनाक्रोमेटिक 16 mm. फिल्म (27°—40) की अपेक्षा एपरचर लगभग 2 स्टॉप अधिक करना पड़ता है। उत्तम परिणाम प्राप्त करने के लिए विषय तेज प्रकाश से आलोकित होनी चाहिए। प्रकाश तथा छाया के अधिक कॉन्ट्रास्ट से बचना चाहिए।

कोडाक्रोम टाइप A विशेष रूप से कृत्रिम प्रकाश में उपयोग के लिए बनाई गई हैं। इनमें फिल्टर की आवश्यकता नहीं होती। फोटोफ्लड प्रकाश में एक्सपोज करने पर उत्तम परिणाम प्राप्त होता है। एक्सपोजर इण्डेक्स नम्बर क्रमशः इस प्रकार है—23° B. S. Log. या 16 B. S. Arith तथा A. S. A. (वेस्टन 12)। यह फिल्म सूर्य के प्रकाश में भी रैटन नं० 85 फिल्टर का उपयोग करके एक्सपोज की जा सकती है।

प्रोसेसिंग : कोडाक्रोम फिल्म की प्रोसेसिंग कोडक कम्पनी या प्रोसेसिंग प्रयोगशाला द्वारा ही करानी पड़ती है। प्रोसेसिंग की कॉस्ट फिल्म के मूल्य में शामिल होती है। एक्सपोजर के पश्चात् फिल्म जितनी जल्दी सम्भव हो प्रोसेसिंग के लिए भेज देनी चाहिए।

कलर निगेटिव मंटीरियल्स (Colour Negative Materials)

आगफाकलर निगेटिव (Agfacolour Negative) : आगफाकलर निगेटिव फिल्म एक मल्टीलेयर मंटीरियल है जिसमें तीनो एमल्शन लेयर में स्थित (Immobile) कण्टर घामिल होते हैं। उचित प्रोसेसिंग करने पर रंगीन निगेटिव प्राप्त होता है। आगफाकलर का रिवर्सल डेवेलपमेंट नहीं किया जा सकता क्योंकि यह फिल्म में सीधे ही कलर डेवेलपर में डेवेलप की जाती है। प्रोसेसिंग करते समय सिल्वर निकल जाती है और अन्त में केवल रंगीन निगेटिव प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है।

कलर निगेटिव से प्रिन्ट या एन्सार्जमेंट उसी प्रकार बनते हैं। जिस प्रकार ब्लैक एण्ड व्हाइट प्रिन्ट बनते हैं। रंगीन चित्रों के लिए विशेष पेपर, जिसमें तीन एमल्शन लेयर होती है, उपयोग किया जाता है। यह पेपर कपलिंग टाइप डेवेलपर में डेवेलप किया जाता है। प्रिन्ट या एन्सार्जमेंट करते समय निर्माता द्वारा आवश्यक निर्देश पर ध्यान देकर रिक्मण्ड किए गए इन्सूपमेंट का ही उपयोग करना चाहिए।

एक्सपोजर : आगफाकलर निगेटिव फिल्म में दो प्रकार की बनाई जाती हैं, पलैट फिल्म, 35 mm. तथा 20 रोल-फिल्म साइजों में, पहली सूर्य के प्रकाश में तथा दूसरी कृत्रिम प्रकाश में प्रयुक्त की जाती है। कृत्रिम प्रकाश कलर तापमान 3200 °K के लगभग होना चाहिए। दोनों फिल्मों की स्पीड 23° B. S. Log अथवा 16 B. S. तथा A.S.A. Arith. होती है। यह लगभग 24° साइनर या वेस्टन 10 के बराबर है। कमरा लेंस पर किसी प्रकार का कलर करैक्टिंग फिल्टर का उपयोग नहीं किया जाता।

प्रोसेसिंग : सामान्यतः फोटोग्राफों को प्रोसेसिंग क्लैमिकल उपलब्ध न होने के कारण प्रोसेसिंग लैबोरेट्रीज से करानी पड़ती है। यदि फॉर्मूले के अनुसार कैमिकल उपलब्ध हो सकें तो होम प्रोसेसिंग भी की जा सकती है।

गेवाकलर निगेटिव (Gevacolour Negative) : गेवाकलर निगेटिव फिल्म एक इन्टग्रेल ड्राईपैक फिल्म है। प्रत्येक इमल्शन लेयर में कलर कप्लर्म मिले होते हैं; कलर डेवेलपमेंट करने पर कम्पलिमेंट्री रंगीन निगेटिव प्राप्त होता है। तैयार निगेटिव में केवल रंगीन प्रतिमूर्ति (Dye image) होती है। सिल्वर निगेटिव प्रतिमूर्ति प्रोसेसिंग करते समय समाप्त हो जाती है। गेवाकलर निगेटिव से प्रिन्ट बनाने के लिए गेवाकलर पेपर का उपयोग किया जाता है।

एक्सपोजर , गेवाकलर N 5 किसी भी ऐसे प्रकाश में एक्सपोज करने के लिए बनाई गई है। जिसका कलर तापमान लगभग 3200 °K हो। यह फिल्म स्टूडियो लैम्प्स, फोटोफ्लड्स क्लियर पलैट, बल्ब्स, इलेक्ट्रॉनिक पलैट तथा सूर्य के प्रकाश में उपयोग के लिए उपयुक्त है।

इस फिल्म की स्पीड सूर्य के प्रकाश तथा कृत्रिम प्रकाश के लिए 25° B. S. I., 25 A.S.A., 26° साइनर, 16/10° DIN वेस्टन 20 होती है।

प्रोसेसिंग : सामान्यतः प्रोसेसिंग किट्स उपलब्ध नहीं होती। एक्सपोज की हुई फिल्म लैबोरेट्रीज को भेजनी पड़ती है।

ट्राईपैक पेपर प्रिण्ट मैटीरियल्स (Tripack Paper Print Materials)

पाकलर (Pakolor) : पाकलर पेपर एक तीन लेयर वाला पेपर होता है जिस पर निगेटिव से रंगीन प्रिण्ट बनाए जाते हैं। यह मैटीरियल कलर कम्प्लेक्स होता है। प्रोसेसिंग विधि भी अधिक कठिन नहीं होती, फिर भी ब्लैक एण्ड व्हाइट प्रिंटिंग की अपेक्षा तापमान और प्रोसेसिंग-समय पर अधिक देना पड़ता है।

प्रिंटिंग (Printing) : पाकलर की प्रिंटिंग तीन एक्सपोजर देकर की जाती है। यह एक्सपोजर विशेष प्रकार के बने ट्राईकलर फिल्टरों द्वारा दिया जाता है।

प्रोसेसिंग (Processing) : चार प्रोसेसिंग सोल्यूशन उपयोग किए जाते हैं—डेवेलपर, स्टॉप बाथ, स्वीच-फिक्स तथा हार्डनर-स्टेबिलाइजर। डेवेलपर का तापमान 68° F. एक्यूरेट रखना पड़ता है, परन्तु दूसरे सोल्यूशनों का तापमान 64 से 70° F. रखा जा सकता है। प्रोसेसिंग में अन्तिम वाशिंग तक 58 मिनट लगते हैं।

रेकलर (Raycolour) : रेकलर प्रिंटिंग पेपर पर किसी भी कलर निगेटिव से उत्तम प्रिण्ट बनाए जा सकते हैं। यह कम्प्लेक्स तीन-लेयर वाला ट्राईपैक डबलवेड पेपर है। ब्लू सैन्सिटिव यलो इमेज एमल्शन सबसे ऊपर, सैन्सिटिव सियान इमेज लेयर पीले कोलॉइडल (Colloidal) सिल्वर फिल्टर द्वारा अलग की गई होती है। ग्रीन सैन्सिटिव मैजेंटा इमेज लेयर सबसे नीचे होती है। इसकी प्रोसेसिंग में किसी भी कलर निगेटिव मैटीरियल में प्रयुक्त होने वाले प्रोसेसिंग सोल्यूशनों का उपयोग किया जा सकता है।

प्रिंटिंग (Printing) : रेकलर पेपर की प्रिंटिंग के लिए 150 बॉट तीव्रता का एन्लाजिंग लैम्प उपयोग करते हैं। कलर बैलेंस के लिए एक 18 फिल्टर की सीरीज का आवश्यकतानुसार उपयोग किया जाता है, यह फिल्टर यलो, सियान और मैजेंटा रंग के होते हैं। प्रिंटिंग में केवल एक एक्सपोजर की ही आवश्यकता होती है। यह पेपर साधारण ब्रोमाइड पेपर की अपेक्षा कुछ कम तीव्र होता है।

प्रोसेसिंग : तीन प्रोसेसिंग सोल्यूशनों का उपयोग किया जाता है—कलर डेवेलपर, स्टॉप-हार्डनर तथा स्वीच-फिक्स। प्रिंट बनाने में कुल समय 51 मिनट लगता है, इसमें सूखने का भी समय शामिल है।

गेवाकलर (Gavacolour) : गेवाकलर पेपर तीन सैन्सिटिव एमल्शन लेयर तथा कम्प्लेक्स होता है।

प्रिंटिंग (Printing) : तीन विशेष कलर फिल्टरों द्वारा एक्सपोजर दिया जाता है। यह फिल्टर लाल, हरे और नीले रंग के होते हैं। प्रिंटिंग के लिए काफी अभ्यास की आवश्यकता होती है तथा गेवर्ट कम्पनी के रिक्मण्ड किए इक्विपमेंट का उपयोग करना पड़ता है।

प्रोसेसिंग : कलर डेवेलपर, फिक्सर तथा स्वीच-फिक्सर का उपयोग किया जाता है। गेवाकलर की प्रिंटिंग में क्रमशः कलर डेवेलपमेंट 5 मिनट, वाशिंग 30 सैकण्ड, फिक्सिंग 5 मिनट, वाशिंग 10 मिनट तथा कलर स्टेबिलाइजेशन 5 मिनट होता है।

स्टिल फोटोग्राफी के लिए कलर मैटीरियल्स (Colour Materials for Still Photography)

- : मैटीरियल्स का नाम : एरो एक्टाक्रोम (Aro Ektachrome) U. S. A. में निर्मित ।
 टाइप ऑफ मैटीरियल : सब्स्ट्रेक्टिव रिवर्सल मोनो बेक, इमलान कलरयुक्त,
 डीस्पेर्स इन वाटर-इन्सोल्यूबिल वाटर-परमिएबिल
 मैटीरियल ।
 साइज : केवल एरियल कैमरा रोल्स ।
 सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड : डेसाइट—ASA 25, BSI 25°, DIN 16/10
 टंगस्टन—उपलब्ध नहीं ।
 प्रोसेसिंग : फिक्स उपलब्ध ।
 निर्माता : इस्टमैन कोडक कं०, 343 स्टेट स्ट्रीट, रोचेस्टर 4,
 न्यूयॉर्क, यू० एस० ए० ।
 मैटीरियल का नाम : आगफाकलर निगेटिव (Agfacolor Negative)
 जर्मनी में निर्मित ।
 टाइप ऑफ मैटीरियल : सब्स्ट्रेक्टिव निगेटिव मॉनोपैक । कलरयुक्त एमलान ।
 साइज : 35mm., 127, 120 तथा 620 रोल-फिल्म । शीट
 फ़िल्म ।
 सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड : डेसाइट—ASA 16, BSI 23°, DIN 14/10
 टंगस्टन—टाइप K, 3200 °K, ASA 16, BSI 23°,
 DIN 14/10.
 प्रोसेसिंग : लैबोरेट्रीज द्वारा
 निर्माता : Agfa Aktiengesellschaft, Leverkusen, Bayer-
 werk, Germany.
 मैटीरियल का नाम : आगफाकलर अल्ट्रा निगेटिव (Agfacolor Ultra
 Negative) जर्मनी (East Zone) में निर्मित ।
 टाइप ऑफ मैटीरियल : सब्स्ट्रेक्टिव निगेटिव मॉनोपैक, कलरयुक्त एमलान ।
 साइज : 35mm., तथा 620 रोल-फिल्म, शीट फ़िल्म ।
 सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड : डेसाइट—टाइप T, ASA 32, BSI 262, DIN 17/10
 टंगस्टन—टाइप K, 3200°, ASA 32, BSI 262
 DIN 17/10.
 प्रोसेसिंग : लैबोरेट्रीज द्वारा
 निर्माता : Veb. Filmfabrik Agfa
 Kreis Bittfeld. Wolfen, Germany.

- मैटीरियल का नाम : आगफाकलर रिवर्सल (Agfacolor Reversal) जर्मनी (West Zone) में निर्मित।
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सल्टेडिड रिवर्सल मॉनोपंक, कम्पेरयुक्त एमल्शन।
- साइज : 35mm., 120 तथा 620 रोल-फिल्म।
- संस्वीटाइजेशन तथा स्पीड: डेलाइट—टाइप T, ASA 20, BSI 24°, DIN 15/10
टंगस्टन—टाइप K, 3200 °K, ASA 20, BSI 22°, DIN 15/10.
- प्रोसेसिंग : सेबोरेट्रीज द्वारा
- निर्माता : Agfa Aktiengesellschaft, Leverkusen, Bayerwerk Germany.
- मैटीरियल का नाम : आगफाकलर अल्ट्रा रिवर्सल (Agfacolor Ultra Raversal) जर्मनी (East Zone) में निर्मित।
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सल्टेडिड रिवर्सल मॉनोपंक, कम्पेरयुक्त एमल्शन।
- साइज : 35mm., Karat तथा 120 रोल्स।
- संस्वीटाइजेशन तथा स्पीड: डेलाइट—टाइप T, ASA 25, BSI 25°. DIN 16/10
टंगस्टन—टाइप K, 3200° K, ASA 12, BSI 22°, DIN 13/10.
- प्रोसेसिंग : सेबोरेट्रीज द्वारा।
- निर्माता : Veb. Filmfabrik Agfa Kreis, Bittfeld, Wolfen, Germany.
- मैटीरियल का नाम : एन्सोक्रोम (Anscochrome) U. S. A. में निर्मित।
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सल्टेडिड रिवर्सल मॉनोपंक, कम्पेरयुक्त एमल्शन।
- साइज : 35mm., 120 तथा 620 रोल्स, मोट फिल्म।
- संस्वीटाइजेशन तथा स्पीड: डेलाइट—ASA 32, BSI 26°, DIN 17/10
टंगस्टन—उपमध्य नहीं।
- प्रोसेसिंग : शीक्विया तथा व्यवसायी फोटोग्राफरों के लिए बिट्ग उपमध्य
- निर्माता : Eastman Kodak Co. U. S. A.
- मैटीरियल का नाम : एक्टाक्रोम (E-2) U. S. A. में निर्मित
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सल्टेडिड रिवर्सल मॉनोपंक, कम्पेरयुक्त एमल्शन।
- साइज : 35mm., 828, 120 तथा 620 रोल्स।
- संस्वीटाइजेशन तथा स्पीड: डेलाइट—ASA 32, 26°, DIN 17/10
टंगस्टन—टाइप F, 3500 °K से 4000°K बिट्ग सर्वेय बम्बों के लिए।

- प्रोसेसिंग : शौकिया तथा व्यवसायी फोटोग्राफों के लिए किट्स उपलब्ध
- निर्माता : Eastman Kodak Co.,
343 State St., Rochester 4, New York. U.S.A.
- मैटीरियल का नाम : एक्टाकलर (Ektacolor) U.S.A. में निर्मित
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सब्स्ट्रेक्टिव निगेटिव मॉनोपैक, कप्सर युक्त एमलशन, कलर क्लैस द्वारा ऑटोमैटिक मास्किंग।
- साइज : 127, 120, 620, 116, 616 तथा 828 रोलस तथा शीट फ़िल्म (टाइप B)।
- संस्पीडेशन तथा स्पीड : डेलाइट—USA 25, BSI 25°, DIN 16/10
टंगस्टन—टाइप A 3400 °K, ASA 20, BIS 24°, DIN 15/10; टाइप B 3200 °K, ASA 8, BSI 20, DIN 11/10.
- प्रोसेसिंग : किट्स उपलब्ध।
- निर्माता : Eastman Kodak Co., U.S.A.
- मैटीरियल का नाम : फेरानियाकलर निगेटिव (Ferraniacolor Negative) इटली में निर्मित।
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सब्स्ट्रेक्टिव निगेटिव मॉनोपैक, कप्सरयुक्त एमलशन।
- साइज : 35mm., 120 तथा 620 रोलस, शीट फ़िल्म।
- संस्पीडेशन तथा स्पीड : डेलाइट—ASA 32, BSI 26° DIN 17/10
टंगस्टन—ASA 32, BSI 22°, DIN 17/10
- निर्माता : Ferrania S.P.A., Corso Matteotti 12, Milan, Italy.
- मैटीरियल का नाम : फेरानियाकलर रिवर्सल (Ferraniacolor Reversal) इटली में निर्मित।
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सब्स्ट्रेक्टिव रिवर्सल मॉनोपैक, कप्सर युक्त एमलशन।
- साइज : 35mm., तथा 120 रोलस, शीट फ़िल्म।
- संस्पीडेशन तथा स्पीड : डेलाइट—ASA 20, BSI 24°, DIN 15/10
टंगस्टन—उपलब्ध नहीं।
- प्रोसेसिंग : किट्स उपलब्ध।
- निर्माता : Ferrania S.P.A., Corso Matteotti 12, Milan, Italy.
- मैटीरियल का नाम : फ्यूजिकलर (Fujicolor) जापान में निर्मित।
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सब्स्ट्रेक्टिव रिवर्सल मॉनोपैक, डेवलपर में कप्सरम।

साइज	: 35mm., तथा 120 रोल (4 एक्सपो.), शीट फिल्म (5×4 इंच)
सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड	: डेलाइट—A.S.A. 10, BSI 21°, DIN 12/10 टंगस्टन—3200 °K, ASA 10, BSI 21°, 12/10
प्रोसेसिंग	: लैबोरेट्रीज द्वारा ।
मैटीरियल का नाम	: गेवाकलर निगेटिव (Gevacolor Negative) बैल्जियम में निर्मित ।
टाइप ऑफ मैटीरियल	: सफ्ट्रेकिट निगेटिव मॉनोपैक, कप्सरयुक्त एमल्शन ।
साइज	: 35mm., 127, 120 तथा 620 रोलस, शीट फिल्म ।
सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड	: डेलाइट—टाइप N5, ASA 25, BSI 25°, DIN 16/10 टंगस्टन—उपलब्ध नहीं ।
प्रोसेसिंग	: लैबोरेट्रीज द्वारा ।
निर्माता	: Photo—Produits Gevaert S.A., Mortsel, Antwerp, Belgium.
मैटीरियल का नाम	: गेवाकलर रिवर्सल (Gevacolor Reversal) बैल्जियम में निर्मित ।
टाइप आकृ मैटीरियल	: सफ्ट्रेकिट रिवर्सल मॉनोपैक, कप्सरयुक्त एमल्शन ।
साइज	: 35mm., 127, 120 तथा 620 रोलस ।
सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड	: डेलाइट—टाइप R5 ASA 25, BSI 25°, DIN 16/10 टंगस्टन—टाइप R 3, 3200 °K, ASA 12, BSI 22°, DIN 13/10
प्रोसेसिंग	: लैबोरेट्रीज द्वारा ।
निर्माता	: Photo-Produits Gevaert S.A., Mortsel, Antwerp, Belgium.
मैटीरियल का नाम	: इल्फोर्ड कलर फिल्म (Ilford Color Film) इंग्लैंड में निर्मित ।
टाइप ऑफ मैटीरियल	: सफ्ट्रेकिट रिवर्सल मॉनोपैक, कप्सरयुक्त डेवेलपर ।
साइज	: 35 mm., रोलस साइज ।
सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड	: डेलाइट—टाइप D, ASA 10, BSI 12°, DIN 12/10 टंगस्टन—टाइप A, 3400 °K, ASA 16, BSI 23° DIN 14/10
प्रोसेसिंग	: लैबोरेट्रीज द्वारा ।
निर्माता	: Ilford Ltd., Ilford, London England,
मैटीरियल का नाम	: कोडाच्रोम (Kodachrome)

U.S.A., England France मे निर्मित ।

- टाइप ऑफ मैटीरियल : सस्ट्रेचिड रिक्सस मॉनोपंक, कप्तरयुक्त डेवेलपर ।
 साइज : 35 mm. तथा 828 रोल्स ।
 सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड : डेलाइट—ASA 10, BSI 21°, DIN 12/10
 टंगस्टन—टाइप A 3400 °K, ASA 16, BSI 23°
 DIN 14/10
 प्रोसेसिंग : सैबोरेट्रीज द्वारा
 निर्माता : Eastman Kodak Co., 343 State St. Rochester 4, New York, U.S.A.
 Kodak Ltd., Kingsway, London, W. C. 2, England.
 Kodak-Pathe S. S. A., 37 Rue Francois Iner., Paris (8e) France.
- मैटीरियल का नाम : कोडाकलर (Kodacolor)
 U.S.A. मे निर्मित ।
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सस्ट्रेचिड निगेटिव मॉनोपंक, कप्तरयुक्त एमल्शन ।
 साइज : 127, 120, 620 116, 616 तथा 828 रोल्स ।
 सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड : डेलाइट—ASA 25°, BSI 25°, DIN 16/10
 टंगस्टन—टाइप A 3400 °K, ASA 20, BSI 24°, DIS 25/10
 प्रोसेसिंग : सैबोरेट्रीज द्वारा ।
 निर्माता : Eastman Kodak Co., 343 State St., Rochester 4, New York, U.S.A.
- मैटीरियल का नाम : ओरिएण्टल कलर फिल्म निगेटिव (Oriental Color Film Negative)
 जापान मे निर्मित ।
- टाइप ऑफ मैटीरियल : सस्ट्रेचिड निगेटिव मॉनोपंक, कप्तरयुक्त एमल्शन ।
 साइज : 35 mm. तथा 120 रोल्स
 सैन्सीटाइजेशन तथा स्पीड : डेलाइट—ASA 12, BSI 22°, DIN 13/10
 टंगस्टन—3200 °K, ASA 12, BSI 22°, DIN 13/10
 प्रोसेसिंग : प्रोसेसिंग किट्स उपलब्ध ।
 निर्माता : Oriental Photo Industry Co. Ltd.
 57-Chome Ginza Chuo-Ku, Tokyo City, Japan.

- मंटीरियल का नाम** : ऑरवोकलर रिवर्सल (Orwocolor Reversal)
जर्मनी में निर्मित ।
- टाइप आफ मंटीरियल** : सस्ट्रे किटव रिवर्सल मॉनोपैक, कप्परयुक्त एमल्शन ।
- साइज** : 35 mm. तथा रोल फ़िल्मों के सभी स्टैंडर्ड साइजों में ।
- सेन्सीटाइजेशन तथा** : डेलाइट—UT 16, 16 DIN, 32 ASA.
- स्पीड** : टंगस्टन UK 14, 14, DIN, ASA.
- प्रोसेसिंग** : सेबोरेट्रीज द्वारा ।
- निर्माता** : Veb Filmfabrik Wolfen,
Wolfen, Kreis Bitterfeld, German Democratic Republic.
- मंटीरियल का नाम** : ऑरवोकलर निगेटिव फ़िल्म
जर्मनी में निर्मित ।
- टाइप आफ मंटीरियल** : सस्ट्रे किटव निगेटिव मॉनोपैक, कप्परयुक्त एमल्शन ।
- साइज** : 35 mm. तथा रोल फ़िल्म साइजों में ।
- सेन्सीटाइजेशन तथा** : डेलाइट—UT 18, 18 DIN, 50 ASA,
- स्पीड** : टंगस्टन—UK 18, 18 AI 50, ASA
- प्रोसेसिंग** : सेबोरेट्रीज द्वारा ।
- निर्माता** : Veb Filmfabrik Wolfen, German Democratic Republic.
- मंटीरियल का नाम** : ओरिएण्टल कलर फ़िल्म रिवर्सल ।
जापान में निर्मित ।
- टाइप आफ मंटीरियल** : सस्ट्रे किटव रिवर्सल मॉनोपैक, कप्परयुक्त एमल्शन ।
- साइज** : 35 तथा 120 रोल्स ।
- सेन्सीटाइजेशन तथा** : डेलाइट—ASA 16, BSI 23° DIN 14/10
- स्पीड** : टंगस्टन—3200 °K, ASA 16, B81 23°, DIN 14/10
- प्रोसेसिंग** : प्रोसेसिंग किट्स उपलब्ध ।
- निर्माता** : Oriental Photo Industry Co. Ltd., Tokyo City, Japan.
- मंटीरियल का नाम** : रेकलर रिवर्सल फ़िल्म (Raycolor Reversal Film)
इंग्लैण्ड में निर्मित ।
- टाइप ऑफ मंटीरियल** : सस्ट्रे किटव रिवर्सल मॉनोपैक, कप्परयुक्त एमल्शन ।
- साइज** : 35 mm., 120 तथा 620 रोल्स ।
- सेन्सीटाइजेशन तथा** : डेलाइट —ASA 20, BSI 24°, DIN 15/10

स्पीड	टंगस्टन—3400°K, ASA 70, BSI 24°, DIN 15/10
प्रोसेसिंग	: किट्स उपलब्ध ।
निर्माता	: Raycolour Ltd., Farnham, Surrey, England.
मैटीरियल का नाम	: पाकलर (Pakolor) इंग्लैंड में निर्मित ।
टाइप ऑफ मैटीरियल	: स्टैंडर्ड निगेटिव निगेटिव मॉनोपैक, कप्सरयुक्त एमल्शन ।
साइज	: 35 mm., 210 तथा 620 रोल्स, शीट फ़िल्म ।
संस्कीटाइजेशन तथा	: डेलाइट—ASA 20, BSI 22°, DIN 12/10
स्पीड	: टंगस्टन—3200°K, ASA 10, BSI 21°, DIN 12/10
प्रोसेसिंग	: प्रोसेसिंग किट्स उपलब्ध ।
निर्माता	: Associated British Pathe Ltd., 233-35 Oxford St. London, W.1, England.
मैटीरियल का नाम	: फोमाकलर निगेटिव 17 (Fomacolor Negative 17), Czechoslovakia में निर्मित ।
टाइप ऑफ मैटीरियल	: स्टैंडर्ड निगेटिव निगेटिव मॉनोपैक, कप्सरयुक्त एमल्शन ।
साइज	: 35 mm., रोल फ़िल्म तथा शीट फ़िल्म ।
संस्कीटाइजेशन तथा	: डेलाइट—40 ASA, 17 DIN
स्पीड	: टंगस्टन—40 ASA, 17 DIN
प्रोसेसिंग	: प्रोसेसिंग के लिए केमिकल उपलब्ध ।
निर्माता	: Fotochema, Hardec Kralove, Czechoslovakia.

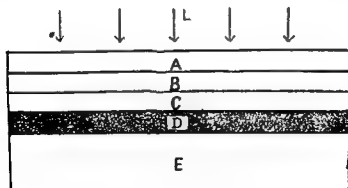
उन्नीसवां दिन

कलर मैटीरियल्स पर प्रतिमूर्तियों का बनना

(FORMATION OF IMAGES ON COLOUR FILMS)

निगेटिव पॉजिटिव प्रोसेस (Negative Positive Process) : कलर फिल्मों (निगेटिव तथा रिवर्सल) में तीन सेंसीटिव लेयर्स (Sensitive layers) A, B तथा C होती हैं। इनके अतिरिक्त एक काली एंटीहेलो लेयर D भी होती है। यह सभी लेयर्स एक फ्लैक्सिबिल क्लियर बेस E पर चढ़ी होती हैं। निगेटिव रोल फिल्मों में बेस के पीछे काली एंटीहेलो लेयर के स्थान पर हरी एंटीहेलो लेयर (Antihalo layer) होती है। इन तीनों पतों (Layers) की कुल मोटाई साधारण ब्लैक एण्ड व्हाइट एमल्शन के ही बराबर होती है।

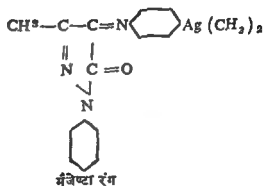
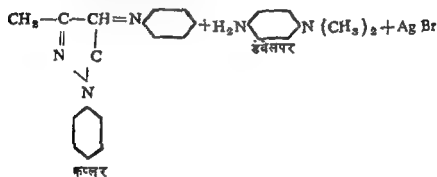
एक्सपोजर के समय इंसिडेंट (Incident) प्रकाश L सफलतापूर्वक तीनों पतों तक पहुंचता है। लेयर A नीले (Blue) प्रकाश के लिए सेंसीटिव होती है। यह पीले रंग की होती है अतः नीली किरणें नीचे की सेंसीटिव पतों तक नहीं पहुंच पातीं; लेयर B हरे तथा लेयर C लाल प्रकाश के लिए सेंसीटिव होती है। एंटीहेलो लेयर अनावश्यक प्रकाश का शोषण करती है। यह लेयर प्रोसेसिंग के पश्चात् पूर्णतया पारदर्शक हो जाती है।



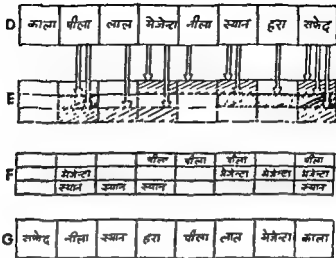
चित्र-127 कलर फिल्म का वर्टिकल संवन्धन

निगेटिव फिल्म में सीधे ही कलर डेवलपर में डेवेलप की जाती है। इन फिल्मों की तीनों सेंसिटिव पतों में कप्लर (Coupler) या कलर फॉर्मर मिले होते हैं—डेवेलप करने के पश्चात् निगेटिव सिल्वर प्रतिमूर्ति के साथ कम्पलीमेंट्री रंगों में निगेटिव प्रतिमूर्ति होती है। निगेटिव में नीले (A) हरे (B) तथा लाल प्रकाश (C) का रिकार्ड परिवर्तित हो जाता है, अतः पहली लेयर (A) पीले रंग में, दूसरी लेयर (B) मंजिष्ठा रंग में तथा तीसरी लेयर (C) मियान (स्यू-ग्रीन) रंग में प्राप्त होती है।

फिल्म की एक लेयर में सिल्वर ब्रोमाइड (Ag Br), कप्लर तथा कलर डेवलपर की प्रतिक्रिया निम्न प्रकार होती है—

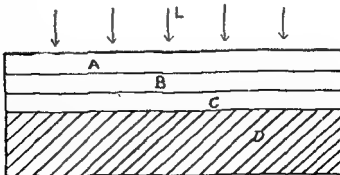


क्योंकि सिल्वर प्रतिमूर्ति के कारण निगेटिव में रंग दिखाई नहीं दे सकते, अतः ब्लोचिंग तथा क्रिकिमिंग-क्लिअरिंग बाथ द्वारा इनको दूर कर दिया जाता है। पीले रंग की लेयर A भी समाप्त हो जाती है केवल पारदर्शक रंगीन प्रतिमूर्तियाँ ही रह जाती हैं। इन तीनों रंगीन पतों (Layers) का एक कम्पलीमेंट्री रंगों में निगेटिव बन जाता है। निगेटिव में—विषय (Subject) का नीला क्षेत्र पीला (Yellow) हरा क्षेत्र मंजिष्ठा तथा लाल क्षेत्र सियान (Cyan) में बदल जाता है।



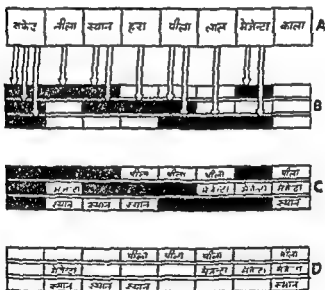
चित्र-128 निगेटिव फिल्म

कलर पेपर (Colour Paper) : कम्प्लीमेंट्री कलर निगेटिव से कॉन्टैक्ट प्रिन्ट या एन्लार्जमेंट बनाने के लिए कलर पेपर की आवश्यकता होती है। इस पेपर में भी कलर फिल्म की भांति तीन सेंसिटिव एमल्शन पर्तें A, B तथा C होती हैं। यह तीनों पर्तें जो क्रमशः नीले, हरे और लाल प्रकाश के लिए सेंसिटिव होती हैं, एक सपोर्ट (Support) D पर चढ़ी होती हैं। फिल्म की भांति इसमें पीले फिल्टर की पर्त नहीं होती। कलर पेपर की प्रोसेसिंग निगेटिव कलर फिल्म की प्रोसेसिंग से मिलती-जुलती होती है। कलर कप्लिंग डेवेलपमेंट के पश्चात् तीनों पर्तों में क्रमशः पीला, मंजेन्दा तथा सियान रंग बनते हैं। इस प्रकार कम्प्लीमेंट्री कलर निगेटिव से विषय के वास्तविक रंगों में कलर पॉजिटिव बनता है।



चित्र- 129 कलर पेपर का संवधान

रिवर्सल विधि ((Reversal Process) : कलर रिवर्सल फिल्मों में भी कलर निगेटिव फिल्मों की भांति ही तीन सेंसीटिव एमल्शन पर्तें (Emulsion layres) होती हैं जो एक्सपोज करने पर उसी प्रकार प्रभावित होती हैं परन्तु रिवर्सल फिल्मों को सर्व-प्रथम ब्लैक एण्ड व्हाइट डेवेलपर में डेवेलप किया जाता है। जिससे तीनों एमल्शन पर्तों पर केवल काली निगेटिव प्रतिमूर्तियां बनती हैं। यह पर्तें क्रमशः नीली, हरी तथा लाल किरणों से एक्सपोज हुई होती हैं। डेवेलप करने के पश्चात् स्टॉप बाथ का उपयोग डेवेलपिंग प्रतिक्रिया को रोकने के लिए होता है। स्टॉप बाथ के बाद फिल्म को कृत्रिम प्रकाश में रिएक्सपोज करके कलर डेवेलपमेंट किया जाता है। एमल्शन पर्तों की ब्लैक-सिल्वर तथा पीली कॉलॉइडल सिल्वर (Yellow Colloidal silver) जो फिल्टर के रूप में होती है, बाथों द्वारा समाप्त हो जाती है। फलतः तीनों पर्तों में केवल पारदर्शक रंगीन पॉजिटिव प्रतिमूर्ति ही रह जाती है। यह प्रतिमूर्ति कम्प्लीमेंट्री रंगों (पीला, मैजेंटा तथा सियान में होती है।



चित्र- 130 रिवर्सल कलर फिल्म पर ट्रान्सपेरेंट कलर प्रतिबिम्ब का बनाना ।

बोसवां दिन

कलर प्रोसेसिंग

(COLOUR PROCESSING)

ट्राईपैक सामग्री (Tripack Materials) की कलर प्रोसेसिंग ब्लैक एण्ड व्हाइट फिल्मों की अपेक्षा कठिन है। फिर भी यदि अभ्यास किया जाए तो कलर प्रोसेसिंग में सफलता प्राप्त की जा सकती है। केमिकलों तथा उपकरणों का सही उपयोग करना आवश्यक है। थोड़ी-सी लापरवाही असफलता का कारण बन सकती है। कलर प्रोसेसिंग करने से पूर्व निर्माता द्वारा दिये गए निर्देशों पर अवश्य ध्यान देना चाहिए। उन फिल्मों की प्रोसेसिंग स्वयं नहीं करनी चाहिए जिनमें कलर कप्लर शामिल न किए गए हों। इल्फोर्ड कलर, कोडाक्रोम आदि ऐसी ही फिल्में हैं जिनकी प्रोसेसिंग निर्माता द्वारा ही करनी पड़ती है।

निगेटिव कलर फिल्म की प्रोसेसिंग (Processing of Negative Colour Film)

फोमाकलर निगेटिव 17 (Fomacolour Negative 17) :

प्रोसेसिंग	बाथ	समय मिनटों में	तापमान °C
1. डेवेलपमेंट	FL 102	6, 5—7, 5	18±0, 3
2. रि-डेवेलपमेंट	FL 103	5	18±0, 5
3. स्टॉपिंग	FL 132	5	16—20
4. बहते पानी में धोना		10—12	max. 18
5. ब्लिचिंग	FL 154	5	16—20
6. बहते पानी में धोना		5	max.—18
7. फिक्सिंग	FU 8	4	16—20
8. बहते पानी में धोना		20	max. 18

बाय के फार्मूले

FL. 102

A. Hydroxylamine Sulphate (हाइड्रोक्सिलएमीन सल्फेट,	1, 2 ग्राम
Diethyl-p-phenylenediamine Sulphate (डाईइथाइल-पैरा-फिनाइलेनडाइएमीन सल्फेट)	3 "
Water (जल)	400 ml.
B. Sodium Hexametaphosphate (सोडियम हेक्सासैटाफास्फेट)	2 ग्राम
Potassium Carbonate (पोटेशियम कार्बोनेट)	75 "
Sodium Sulphite Anhydrous (सोडियम सल्फाइट, अनहाइड्रस)	2 "
Potassium Bromide (पोटेशियम ब्रोमाइड)	1, 5 "
Water (जल)	400 ml.

सोल्यूशन A को सोल्यूशन B में मिलाइए तथा जल मिलाकर एक लीटर (1000 ml.) कर दीजिए।

FL. 132

Sodium Thiosulphate (सोडियम थायोसल्फेट)	200 ग्राम
Sodium Sulphite (Anhydrous) (सोडियम सल्फाइट अनहाइड्रस)	
Glacial Acetic acid (ग्लेशियल ऐसेटिक एसिड)	10 ml.
Sodium Acetate Anhydrous (सोडियम एसिटेट, अनहाइड्रस)	25 ग्राम
Potassium Aluminium Sulphate (पोटेशियम एल्यूमीनियम सल्फेट)	15 ग्राम

पानी मिलाकर सोल्यूशन को 1000 ml. कर दीजिए।

FL. 151

Potassium (Hexa) Cynoferrate (iii)	100 ग्राम
(पोटेशियम (हेक्सा) सायनोफेरैट (iii))	
Potassium Bromide	15 „
(पोटेशियम ब्रोमाइड)	

पानी मिलाकर सोल्यूशन को 1000 ml. बनाइए ।

FL. 8

Sodium Thiosulphate	200 ग्राम
(सोडियम थायो सल्फेट	
water (जल)	1000 ml.

FL 103

Sodium pyrosulphite	2 ग्राम
(सोडियम पाइरोसल्फाइट)	
Potassium Bromide	1 ग्राम
(पोटेशियम ब्रोमाइड)	
Water (जल)	100 ml.

आवश्यकता पड़ने पर इच्छानुसार डेवेलपमेंट का समय घटाया तथा बढ़ाया जा सकता है। डेवेलपर का तापमान टेबिल के अनुसार ही होना चाहिए अन्यथा परिणाम में अन्तर आ सकता है। जिस पानी में फिल्म को धोया जाए उसमें आयरन और क्लोरीन की अधिक मात्रा नहीं होनी चाहिए। ध्यान रहे कि डेवेलपर FL 102 हाथ की त्वचा पर न लगने पाये, यह त्वचा पर हानिकारक प्रभाव डालता है।

यहाँ एक यूनिवर्सल कलर डेवेलपर दिया जा रहा है। इसके द्वारा पांच विभिन्न प्रकार की कलर निगेटिव फिल्में डेवेलप की जा सकती हैं।

कलर निगेटिवों के लिए युनिवर्सल डेवेलपर (Universal Developer for Colour Negatives)

हाइड्रोक्सीइथाइल-इथाइल-एमीनो एनीलीन सल्फेट	
(Hydroxyethyl-ethyl-amino aniline sulphate)	4.0 ग्राम
पोटेशियम कार्बोनेट (Potassium Carbonate)	75.0 ग्राम

पोटेशियम ब्रोमाइड (गेवाकलर के लिए 0.5 ग्राम) (Potassium bromide, for Gevacolour 0.5 gm.)	2.5 ग्राम
सोडियम सल्फाइट अनाइड (Sodium sulphite anhydrous)	2.0 ग्राम
इथाइलिन-डाईएमीन-टेट्रा-एसिटिक एसिड (Ethylene-diamine-tetra-acetic acid)	1.5 ग्राम
ट्राई-पोटेशियम फास्फेट (Tri-Potassium Phosphate)	10.0 ग्राम
पानी (Water)	1000 c.c.

यदि गेवाकलर फिल्म की डेवेलपिंग करनी हो तो कलर डेवेलपर में थोड़ा परिवर्तन करना पड़ता है। उपर्युक्त कलर डेवेलपर में पोटेशियम ब्रोमाइड की मात्रा कम करनी पड़ती है।

विभिन्न प्रकार की निम्नलिखित फिल्मों 65°F. अथवा 18°C. पर डेवेलप की जाती हैं।

फिल्म का नाम	यूनिवर्सल कलर डेवेलपर के लिए डेवेलपिंग समय
लाइफ कलर (Leverkusen)	7 मिनट
फरानियाकलर	9 "
गेवाकलर	13 "
पाकलर	9 "
टेलकलर	9 "

कलर डेवेलपर के अतिरिक्त दो सोल्यूशनों की आवश्यकता होती है:

हार्डनर (Hardener):

मैग्नेशियम सल्फेट (Magnesium sulphate)	30 ग्राम
पानी (Water)	1000 c.c.

ब्लीच-फिक्स बाथ (Bleach-Fix Bath):

फेरिक साल्ट ऑफ इथाइलिन-डाईएमीन-टेट्रा-एसिटिक एसिड (Ferric salt of ethylene-diamine-tetra-acetic acid)	60
सोडियम कार्बोनेट एन्हाइड्रस (Sodium Carbonate anhyd.)	5 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड (Potassium bromide)	30 ग्राम

सोडियम थायोसल्फेट (हाइपो)

(Sodium thiosulphate anhyd.)

140 ग्राम

पोटे शियम थायोसायनेट

(Potassium thiocyanate)

10 ग्राम

पानी (Water)

1000 c.c.

उपर्युक्त बाथों (Baths) में विभिन्न प्रकार की फ़िल्मों के समय निम्न सातिका में दिया गया है—

फ़िल्म का नाम	हार्डनर	वाश	ब्लीच-फिक्स	वाश
आगफाकलर	2 मिनट	10 मिनट	10 मिनट	20 मिनट
फर्रानियाकलर	—	20 "	10 "	20 "
गेवाकलर	5 मिनट	30 "	10 "	20 "
पाकलर	2 मिनट	2 "	10 "	20 "
टेलकलर	—	15 "	10 "	20 "

रिवर्सल सामग्री

(Reversal Materials)

आगफाकलर तथा फर्रानिया कलर (Agfacolor and Ferraniacolor):

प्रथम डेवेलपर (First Developer):

सोडियम सल्फाइट, अनाद्र (Sodium sulphite, anhyd.)

50 ग्राम

एमीडोल (Amidol)

5 ग्राम

पोटेशियम ब्रोमाइड (Potassium bromide);

1 ग्राम

पानी (Water)

100 c.c.

कलर डेवेलपर्स (Colour Developers):

आगफाकलर (Agfacolour)

जैनोक्रोम (Genochrome)

3 ग्राम

सोडियम कार्बोनेट अनाद्र (Sod. Carbonate anhyd.)

38 ग्राम

पोटेशियम ब्रोमाइड (Pot. Bromide)

1 ग्राम

पानी (Water)

1000 c.c.

फर्रानियाकलर (Ferraniacolour)

जैनोक्रोम

3 ग्राम

सोडियम कार्बोनेट अनाद्र

65 ग्राम

पोटेशियम ब्रोमाइड

1 ग्राम

पानी	1000 c.c.
स्टॉप बाथ (Stop Bath)	
ग्लेशियल एसिटिक एसिड (Glacial Acetic acid)	10 ग्राम
पानी	1000 c.c.
ब्लीच बाथ (Bleach Bath)	
पोटेशियम फेरीसाइनाइड (Pot. Ferricyanide)	25 ग्राम
पोटेशियम थोमाइड	10 ग्राम
पानी	100 c. c.
फिक्सिंग बाथ (Fixing Bath)	
हाइपो (Hypo)	200 ग्राम
बोरेक्स (Borax)	10 ग्राम
पानी (Water)	100 c.c.

उपर्युक्त दोनों फिल्मों की प्रोसेसिंग के लिए समय तथा तापमान निम्नतालिका में दिया गया है—

प्रोसेस	समय	तापमान
प्रथम डेवेलपमेंट (First Development)	20 मिनट	$65^{\circ}\text{F} \pm \frac{1}{2}^{\circ}$
धुलाई (Wash)	20 मिनट	$55^{\circ} - 65^{\circ}\text{F}$
रि-एक्स्पोजर (Re-exposure)	1 मिनट	—
कलर डेवेलपमेंट (Colour Development)	12 मिनट	$65^{\circ} \pm 1^{\circ}$
स्टॉप बाथ (Stop Bath)	3 मिनट	$60 - 65^{\circ}\text{F}$.
धुलाई (Wash)	7 मिनट	$55 - 65^{\circ}\text{F}$.
ब्लीच (Bleach)	7 मिनट	$60 - 65^{\circ}\text{F}$.
धुलाई (Wash)	1 मिनट	—
फिक्स (Fix)	3 मिनट	$60 - 65^{\circ}\text{F}$.
धुलाई (Wash)	12 मिनट	—

दोनों डेवेलपमेंट के समय लगभग 5 सेंकिण्ड प्रति मिनट यथाक्रम हिलाते रहना चाहिए। लगातार हिलाने (Continuous-agitation) पर डेवेलपमेंट का समय कम करके 18 मिनट किया जा सकता है। धुलाई (Washing) के समय लगातार

हिलाते रहना चाहिए तथा फिल्म टैंक में से री-एक्स्पोजर की स्थिति से पहले नहीं निकालना चाहिए। फिल्म को पानी में (Under water) रखकर फोग (Rexpose) किया जाता है, इसके लिए एक फोटोप्लड लैम्प, ट्रे से एक फुट की दूरी पर रखकर, ट्रे को पानी से आधा भर दिया जाता है। पानी का तापमान 60°F से अधिक नहीं होना चाहिए। इसके पश्चात् फिल्म को दोनों ओर से 30 सैकण्ड एक्स्पोज किया जाता है।

डेवेलपर केवल कुछ घण्टे ही सुरक्षित रहता है। स्टॉप-बाथ उपयोग के पश्चात् बेकार हो जाता है, परन्तु ब्लिच तथा फिक्स का उपयोग किया जा सकता है। उत्तम परिणाम के लिए जहां तक सम्भव हो ताजे बने सोल्यूशनो का ही उपयोग करना चाहिए।

गेवाकलर (Gevacolor)

गेवाकलर रिक्संस की प्रोसेसिंग में भी आफ्फाकलर तथा फरॉनियाकलर की भांति ही स्टॉप बाथ, ब्लिच तथा फिक्सिंग बाथ का उपयोग होता है। परन्तु डेवेलपरों में अन्तर होता है तथा फाइनल स्टेबिलाइजर का उपयोग किया जाता है।

प्रथम डेवेलपर (First Developer) :

मिटॉल (Metol)	1.5 ग्राम
सोडियम सल्फाइट अनाइड (Sodium Sulphite anhyd)	25 ग्राम
हाइड्रोक्वूनॉन (Hydroquinone)	4.5 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट अनाइड (Sod. Carbonate anhyd.)	31 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड (Potassium bromide)	5 ग्राम
पोटेशियम थायोसियानेट (Potassium thiocyanate)	3.5 ग्राम
पानी (Water)	1000 c.c.
कलर डेवेलपर (Colour Developer)	
जेनोक्रोम (Genochrome)	2 ग्राम
सोडियम कार्बोनेट एन्हाइड्रस (Sod. Carbonate anhyd.)	38 ग्राम
पोटेशियम ब्रोमाइड (Pot. Bromide)	3 ग्राम
पानी (Water)	1000 c.c.
स्टेबिलाइजर (Stabiliser)	
फॉर्मलीन (40% Formaldehyde)	25 c.c.
पानी (Water)	1000 c.c.

प्रोसेस	समय	तापमान
प्रथम डेवेलपमेंट (First Development)	14 मिनट	$68^{\circ}\text{F} \pm \frac{1}{2}^{\circ}$
स्टॉप (Stop)	3	$60-65^{\circ}\text{F}$.
वाश (Wash)	7	$55-65^{\circ}\text{F}$.

रि-एक्स्पोजर (Re-Exposure)	1 "	—
कलर डेवेलपमेंट (Colour Development)	12 "	$68^{\circ}\text{F} \pm \frac{1}{2}^{\circ}$
स्टॉप (Stop)	3 "	$60-65^{\circ}\text{F.}$
वाश (Wash)	7 "	$55-65^{\circ}\text{F.}$
ब्लीच (Bleach)	7 "	$60-65^{\circ}\text{F.}$
वाश (Wash)	1 "	—
फिक्स (Fix)	3 "	$60-65^{\circ}\text{F.}$
वाश (Wash)	12 "	—
स्टेबिलाइजर	3 "	$60-65^{\circ}\text{F.}$
रिन्स (Rinse)	30 सेकंड	—

इस फिल्म की प्रोसेसिंग भी आम्फाकलर और करानियाकलर फ़िल्मों की भांति ही सावधानीपूर्वक करनी चाहिए। प्रथम डेवेलपमेंट का समय आवश्यकतानुसार घटाया या बढ़ाया जा सकता है—यदि हलका भूरा (Greys) गुलाबी (Pinkish) हो तो प्रथम डेवेलपमेंट का समय एक मिनट बढ़ा देना चाहिए और यदि हरा (Greenish) हो तो एक मिनट कम कर देना चाहिए; यदि जनरल डे सिटी तथा कॉन्ट्रास्ट बहुत अधिक हो तो कलर डेवेलपमेंट का समय एक मिनट कम कर देना चाहिए। यदि छाया हलकी और ब्राउनिश हो तो कलर डेवेलपमेंट का समय एक मिनट बढ़ा देना चाहिए।

पेपर प्रिंट सामग्री

(Paper Print Materials)

सभी प्रकार के कलर पेपर प्रिंटों के लिए उपयुक्त डेवेलपर तथा धाम निम्न-लिखित हैं—

कलर प्रिंटों के लिए यूनिवर्सल डेवेलपर

(Universal developer for colour prints)

हाइड्रोक्सिइथाइल-इथाइलएमीनो एनीलीन सल्फेट

(Hydroxyethyl-ethylamino aniline sulphate)

4.5 ग्राम

पोटेशियम कार्बोनेट (Potassium carbonate)

75 "

पोटेशियम ब्रोमाइड (Potassium bromide)

2.5 "

सोडियम सल्फाइट अनहाइड्रेट (Sod. sulphite anhyd.)

2 "

इथाइलिन-डाइएमीन-टेट्रा-एसिटिक एसिड

(Ethylene-diamine-tetra-acetic acid)

1.5 "

ट्राइ-पोटेशियम फास्फेट (Tri-potassium phosphate)	10 "
हाइड्रोक्सिलएमीन हाइड्रोक्लोराइड (Hydroxylamine hydrochloride)	2 "
पानी (Water)	1000 c.c.
स्टॉप बाथ (Stop Bath)	
हाइपो (Hypo)	170 "
सोडियम सल्फाइट, अनाइड (Sodium sulphite, anhyd.)	10 "
सोडियम बाइसल्फाइट (Sodium bisulphite)	15 "
पानी (Water)	1000 c.c.
ब्लीच-फिक्स बाथ (Bleach-fix bath) :	
फेरिक साल्ट ऑफ इथाइलिन-डाइएमीन-टेट्रा-एसिटिक एसिड (Ferric salt of ethylene-diamine-tetra-acetic acid)	60 "
सोडियम कार्बोनेट, अनाइड (Sodium carbonate anhyd.)	5 "
पोटेशियम ब्रोमाइड (Potassium bromide)	30 "
सोडियम थायोसल्फेट, अनाइड (Sodium thiosulphate, anhyd.)	150 "
सोडियम साइट्रेट (Sodium citrate)	30 "
पोटेशियम थायोसाइनेट (Potassium thiocyanate)	10 "
यूवीटैक्स आर. एस. (Uvitex RS)	
अथवा टिनोपास BV	3.5 "
पानी (Water)	100 c.c.

निर्माताओं द्वारा विभिन्न क्लेशों की प्रोसेसिंग के लिए दिया गया प्रोसेसिंग समय :

प्रोसेसिंग स्थिति	आपकाकसर		फरानियाकसर		गेवाकसर		पाकसर		टेलकसर	
	समय मिनट	तापमान °C	समय मिनट	तापमान °C	समय मिनट	तापमान °C	समय मिनट	तापमान °C	समय मिनट	तापमान °C
पूनीवसल										
डेवेतपर	3-6	18	3-5	18	4	20°	6	20°	3	18
इन्टेन्सिव वाश	7	18	10	18	1 1/2	18	—	—	10	18
स्टॉप वाश	—	—	—	—	4	20	5	20	—	—
इन्टेन्सिव वाश	—	—	—	—	10	—	10	—	—	—
बनीव-फिबरा	8	18	8	18	8	18	10	18	8	18
फाइनेल वाश	15	—	15	—	15	—	20	—	15	—

उपयोगी तालिकाएं

तासिका से A . 3.5 (80 से० मो० नाभ्यन्तर) (Focal length) याते तेंछों (Lenses) का पूंणित आकृम्य (Angle of view)

निगेटिव साइज तथा विकर्ण से० मी० मे														
मी० मी०	2.4 x 3.6	4.5 x 6	6 x 6	6.5 x 9	9 x 12	10 x 15	12 x 16	13 x 18	18 x 24	24 x 30	30 x 40	40 x 50	50 x 60	70 x 80
	4.33	7.5	8.5	11	15	18	20	22	30	38.4	50	64	78	106
3.5	63°	93°	103°	115°	—	...	...	...	:	...	...	...	...	...
5	47°	74°	81°	95°	112°	...	...	...	:	...	...	...	...	...
7.5	32°	53°	59°	73°	90°	100°	106°	112°	:	...	...	...	...	...
9	27°	45°	51°	63°	80°	90°	96°	101°	118°	...	...	...	...	...
10	24°	41°	46°	58°	74°	84°	90°	96°	113°	...	...	...	...	...
12	20°	34°	39°	49°	64°	74°	80°	86°	103°	116°	...	...	...	...
13.5	—	31°	35°	44°	58°	67°	73°	79°	96°	110°	...	...	...	...
15	—	28°	32°	40°	53°	62°	67°	73°	90°	104°	118°	...	...	...
16.5	—	25°	29°	37°	49°	57°	62°	68°	85°	99°	113°	...	...	...
18	—	24°	26°	34°	45°	53°	58°	63°	80°	94°	105°	...	...	...
21	—	20°	23°	29°	39°	46°	51°	56°	71°	85°	101°	...	...	...
24	—	—	20°	26°	35°	41°	45°	49°	64°	74°	84°	120°	...	...
27	—	—	—	23°	31°	37°	41°	44°	58°	71°	77°	106°	117°	...
30	—	—	—	21°	—	33°	37°	40°	53°	65°	72°	100°	111°	...
36	—	—	—	—	24°	28°	31°	34°	45°	56°	62°	94°	105°	...
42	—	—	—	—	20°	24°	27°	29°	39°	49°	54°	83°	95°	112°
48	—	—	—	—	...	21°	24°	26°	35°	44°	48°	75°	86°	103°
60	—	—	—	—	...	...	...	21°	28°	35°	40°	67°	79°	97°
70	—	—	—	—	...	...	...	...	24°	31°	34°	56°	66°	88°
80	—	—	—	—	...	...	...	...	21°	27°	28°	49°	58°	74°
												44°	52°	67°

तालिका B : फील्ड की गहराई का घाट (Depth of Field Chart) (मीटरों में)

Tv/Ta	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	5.1	6.1	7.1	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
2	4.2	7.3	3	3	3	3.2	3.3	3.3	3.4	1.4	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
3	3.4	3.7	4	4	4.2	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5	5	5	5.1	5.1	5.1	5.2
4	4.4	4.4	4.7	5	5.3	5.3	5.5	5.7	5.9	5.9	6	6.2	6.3	6.3	6.4	6.5	6.5	6.7
5	7.4	4.5	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	6.7	6.9	7.1	7.2	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8
6	4.7	5.5	6	6.5	6.8	7.2	7.5	7.5	7.8	8	8.2	8.4	8.6	8.8	8.9	9	9.1	9.2
7	2.5	5.8	6.5	7	7.5	7.9	8.2	8.5	8.8	9	9.3	9.6	9.8	10	10	10	10	10
8	4.5	3.6	6.8	7.5	8	8.5	8.9	9.3	9.6	9.8	10	10.5	11	11.5	11.5	11.5	11.5	11
9	5.5	6.4	7.2	7.9	8.5	9	9.5	9.8	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13	13	13
10	6.5	4.6	7.5	8.2	8.9	9.3	9.9	10.3	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5	14.5	14.5
11	7.5	9.6	7.8	8.5	9.3	9.9	10.3	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15	15.5	15.5
12	8.5	9.7	1.8	8.8	9.6	10	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15	15.5	16	16.5
13	9.6	7.2	8.2	9	9.8	10	11	11.5	12.5	13	13.5	14	14.5	15	15.5	16	16.5	17
14	6.2	7.4	8.4	9.3	10	11	11.5	12.5	13	13.5	14	14.5	15	15.5	16	16.5	17	18
15	6.3	7.5	8.6	9.6	11	11	11.5	12.5	13	13.5	14.5	15	15.5	16	16.5	17	17	18
16	6.3	7.6	8.8	9.8	11	11	12	13	13.5	14	14.5	15	16	16.5	17	17.5	18	18
17	16.4	7.7	8.9	9.9	11	11	12	13	13.5	14.5	15	15.5	16	17	17.5	18	18.5	19
18	16.5	7.8	9	10	11	11	13	13.5	14.5	15	15.5	16	16.5	17	18	18.5	19	19.5
19	16.6	7.9	9.1	10	11	11	13	13.5	14.5	15	15.5	16	16.5	17	18	19	19.5	20
20	26.7	8	9.2	10	11	11	13.5	14	15	15.5	16.5	17	18	18	19	19.5	20	20

Tv = अधिक दूरी के शार्प फोकस की दूरी।

Ta = करीबी शार्प फोकस की दूरी।

तालिका C : विभिन्न मार्किंग सेलों का एपरचर्स प्रणाली में सम्बन्ध

स्टॉप अनुपात F/No.	जीस रुडॉल्फ Zeiss Rudolph	डलमेयर Dallmeyer	'यूनीवर्सल' (British-U.S.)	स्टॉल्ज Stolze
f/3.2	256			1
f/3.5	192			1.5
f/4			1	
f/4.5	128			2
f/5.5		3		3
f/5.6			2	
f/6.3	64			4
f/7			3	
f/7.2				5
f/7.7		6		6
f/8			4	
f/9	32		5	8
f/9.5		9		12
f/9.8			6	
f/11		12		
f/11/3			8	
f/12.5	16		10	16
f/13.9			12	
f/15.5		24		24
f/16			16	
f/18	8			32
f/19/5			24	
f/21/9		48		
f/22				48
f/22.6			32	
f/25	4			64
f/28			48	
f/31				96

तासिका D : सेंटीग्रेड (Centigrade) तथा फारेनहाइट (Fahrenheit)

(तापमान फुल)

C	F	C	F	C	F	C	F
—30	—22.0	3	37.4	36	96.8	69	156.2
—29	—20.2	4	39.2	37	98.6	70	158.0
—28	—18.4	5	41.0	38	100.4	71	159.8
—27	—16.6	6	42.8	39	102.2	72	161.6
—26	—14.8	7	44.6	40	104.0	73	163.4
—25	—13.0	8	46.4	41	105.8	74	165.2
—24	—11.2	9	48.2	42	107.6	75	167.0
—23	—9.4	10	50.0	43	109.4	76	168.8
—22	—7.6	11	51.8	44	111.2	77	170.6
—21	—5.8	12	53.6	45	113.0	78	172.4
—20	—4.0	13	55.4	46	114.8	79	174.2
—19	—2.2	14	57.2	47	116.6	80	176.0
—18	—0.4	15	59.0	48	118.4	81	177.8
—17	1.4	16	60.8	49	120.2	82	179.6
—16	3.2	17	62.6	50	122.0	83	181.4
—15	5.0	18	64.4	51	123.8	84	183.2
—14	6.8	19	66.2	52	125.6	85	185.0
—13	8.6	20	68.0	53	127.4	86	186.8
—12	10.4	21	69.8	54	129.2	87	186.6
—11	12.2	22	71.6	55	131.0	88	190.4
—10	14.0	23	73.4	56	132.8	89	192.2
—9	15.8	24	75.2	57	134.6	90	194.0
—8	17.6	25	77.0	58	136.4	91	195.8
—7	19.4	26	78.8	59	138.2	92	197.6
—6	21.2	27	80.6	60	140.0	93	199.4
—5	23.0	28	82.4	61	141.8	94	201.2
—4	24.8	29	84.2	62	143.6	95	203.0
—3	26.6	30	86.0	63	145.4	96	204.8
—2	28.4	31	87.8	64	147.2	97	206.6
—1	30.2	32	89.6	65	149.0	98	208.4
—0	32.0	33	91.4	66	150.8	99	210.2
—1	33.8	34	93.2	67	152.6	100	212.0
—2	35.6	35	95.0	68	154.4		

तालिका E : विभिन्न साइजों के एन्लार्जमेंटों के लिए आवश्यक अपेक्षित
एक्स्पोजर समय
Enlargement ratio

	1	1½	2	2½	3	4	5	6	8	10
Multiple exposure by	1	1½	2½	3	4	6	9	12	20	20
	2	1	1½	2	2½	4	6	8	13	30
	3	¾	1	1½	1¾	2½	4	5½	9	13
	4	⅔	¾	1	1	2	3	4	6½	10
	5	⅖	⅔	¾	1	1½	2½	3	5	7½
	6	⅙	⅔	1	1½	1	1½	2	3½	5
	8	⅙	⅔	1	1½	1	1	1½	2½	3½
	10	⅙	⅔	1	1½	1	1	1	1½	2½
	15	⅙	⅔	1	1½	1	1	1	1	1½
	20	⅙	⅔	1	1½	1	1	1	1	1

उदाहरण - यदि टेस्ट स्ट्रिप्स (Test strips) द्वारा $2 \times$ एन्लार्जमेंट का ठीक एक्स्पोजर समय 8 सेकण्ड है तो $5 \times$ एन्लार्जमेंट के लिए समान स्टॉप पर एक्स्पोजर का समय क्या होगा ?

उत्तर—उपर्युक्त तालिका में ऊपरी लाइन पर $2 \times$ देखिए, $5 \times$ से लम्बरूप (Vertically) नीचे अंक 1 तक आइए, 1 से समतल (Horizontally) चलिए, $5 \times$ के नीचे 4 का अंक प्राप्त होता है। $2 \times$ अभिवर्धन के एक्स्पोजर को 4 से गुणा करने पर $8 \times 4 = 32$ सेकण्ड।

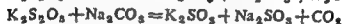
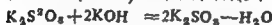
तालिका F : फोटोग्राफिक डेवेलपर्स में स्थानापत्ति (Substitution) के लिए
संमीकृतों की इक्विवेलेंट मात्रा (Equivalent quantities)
can be

n grams of	replaced by	grams of the chemicals below
सोडियम कार्बोनेट (मणिभ)		सोडियम कार्बोनेट (अनाद्र)
(Sodium Carbonate, Cryst.)	$n \times 0.37$	(Sodium Carbouate, anhydr.)
सोडियम कार्बोनेट (अनाद्र)		सोडियम कार्बोनेट (मणिभ)
(Sodium Carbonate, anhydr.)	$n \times 2.8$	(Sodium Carbonate, Cryst.)
सोडियम सल्फाइट मणिभ)		सोडियम सल्फाइट (अनाद्र)
(Sodium sulphite, Cryst.)	$n \times 0.5$	(Sodium Carbonate, anhydr.)

सोडियम सल्फाइड (अनाद्र)		सोडियम सल्फाइड (मणिम)	
(Sodium sulphite, anhydr.)	$n \times 2$	(Sodium sulphite, Cryst.)	
सोडियम सल्फाइड (मणिम)	$n \times 0.44$	पोटेशियम मैंगानाइटसल्फाइड*	
सोडियम सल्फाइड (अनाद्र)	$n \times 0.88$	पोटेशियम मैंगानाइटसल्फाइड*	

*नोट : मैंगानाइटसल्फाइड की अम्लता (acidity) की उदासीनता के लिए, जो डेबेलपर की त्रियाशीलता को कम करती है डेबेलपर में उसी समय क्षार (alkali) की मात्रा बढ़ा देनी चाहिए।

*विभिन्न क्षारों (alkalis) की मैंगानाइटसल्फाइड के साथ प्रतिक्रिया।



सोडियम सल्फाइड के स्थान पर, मैंगानाइटसल्फाइड उपयोग करने पर प्रति दस ग्राम के साथ :

पोटेशियम कार्बोनेट	12.4 ग्राम
अथवा सोडियम कार्बोनेट (अनाद्र)	9.5 ग्राम
अथवा सोडियम कार्बोनेट (मणिम)	26 ग्राम
अथवा कॉस्टिक सोडा (Pellets)	3.6 ग्राम
अथवा कॉस्टिक पोटाश (Pellets)	5 ग्राम

उदाहरण : यदि 75 ग्राम मणिमयी (Crystalline) सोडियम सल्फाइड के स्थान पर पोटेशियम मैंगानाइटसल्फाइड उपयोग करना हो तो मात्रा कितनी होनी चाहिए ?

उत्तर : 75 ग्राम सोडियम सल्फाइड (Cryst.) बराबर है $75 \times 0.44 = 33$ ग्राम पोटेशियम मैंगानाइटसल्फाइड के। अतिरिक्त अम्लता (acidity) की उदासीनता के लिए डेबेलपर में क्षार की मात्रा :

$$\frac{33}{10} \times 9.5 = 31 \text{ ग्राम (लगभग) सोडियम कार्बोनेट अनाद्र}$$

तालिका G : तत्वों का परमाणु (Atomic weights of elements)

एल्यूमीनियम (Aluminium)	Al	27	हाइड्रोजन (Hydrogen)	H	1
एन्टिमनी (Antimony)	Sb	120	लोहा (Iron)	Fe	56
बोरॉन (Boron)	B	11	आयोडीन (Iodine)	I	127

ब्रोमीन (Bromine)	Br	80	सीसा (Lead)	Pb	207
कैल्सियम (Calcium)	Ca	40	मैग्निशियम (Magnesium)	Mg	24
कार्बन (Carbon)	C	12	मैंगनीज (Manganese)	Mn	55
क्लोरीन (Chlorine)	Cl	35.5	पारा (Mercury)	Hg	200
क्रोमियम (Chromium)	Cr	52	नाइट्रोजन (Nitrogen)	N	14
ताँबा (Copper)	Cu	63	ऑक्सीजन (Oxygen)	O	16
स्वर्ण (Gold)	Au	197	फास्फोरस (Phosphorus)	P	31
प्लेटिनम (Platinum)	Pt	195	गन्धक (Sulphur)	S	32
पोटेशियम (Potassium)	K	39	यूरेनियम (Uranium)	U	238
सिलेनियम (Selenium)	Se	79	वैनेडियम (Vanadium)	V	51
चाँदी (Silver)	Ag	108	जस्ता (Zinc)	Zn	65
सोडियम (Sodium)	Na	23			

उदाहरण : अनहाईड्रेड सोडियम कार्बोनेट (Anhydrous sodium carbonate) Na_2CO_3 तथा मणिमयी सोडियम कार्बोनेट जलवियोजित (Crystalline sodium carbonate dehydrated) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ के परमाणु भार बताइए ?

उत्तर : परमाणु भार जोड़िए :

$$\begin{array}{rcl}
 \text{C} & & \\
 30 = 12 \times 2 & & = 12 \\
 2\text{Na} = 23 \times 2 & & = 46 \\
 \hline
 \text{Na}_2\text{CO}_3 & & = 106
 \end{array}$$

मणिभीय सोडियम कार्बोनेट का अणु भार (Molecular weight) ज्ञात करने के लिए हमें दस H_2O (जस) अणुओं (molecules) को $Na_2 CO_3$ में जोड़ना चाहिए— $10 \times (2 \times 1 + 16) = 180$

अतः मणिभीय सोडियम कार्बोनेट का अणुभार बराबर हुआ $160 + 180 = 286$, . इस प्रकार जब हम सोल्यूशन बनाते है तो 286 ग्राम मणिभीय कार्बोनेट बराबर होता है 100 ग्राम अनाद्रं लवण के, अथवा 100 ग्राम मणिभीय कार्बोनेट $= 37$ ग्राम अनाद्रं लवण के।

तालिका H : विभिन्न पदार्थों की विलेयता
(Solubility of various substances)

ग्राम संख्या जो 100 c.c. ठंडे पानी में घुस सकते हैं (तापमान लगभग $68^\circ F$)

एसिटिक अम्ल (Acetic acid)	(*)
अमोनियम बाइक्रोमेट (Ammonium bichromate)	35
अमोनियम थायोसाइनेट (Ammonium thiocyanate)	70
बोरैक्स (Borax)	7
बोरिक अम्ल (Boric acid)	4.8†
कास्टिक पोटाश (Caustic potash)	80
कास्टिक सोडा (Caustic soda or Sod. Hydroxide)	80
क्रोम एलम (Chrome alum)	20
साइट्रिक अम्ल (Citric acid)	85
कॉपर सल्फेट (Copper sulphate, cryst.)	30
फॉर्मल्लिहाइड (Formaldehyde)	(*)
ग्लाइसीन (Glycin)	(†)
हाइड्रोक्विनोन (Hydroquinone)	6
लेड एसिटेट (Lead acetate)	45
लेड नाइट्रेट (Lead nitrate)	49
मिथाइल एल्कोहोल (Methyl alcohol)	(*)
मिटॉल (Metol)	8
ऑक्सलिक अम्ल (Oxalic acid)	14
पोटेशियम एलम (Pot. alum)	11
पोटेशियम बाइक्रोमेट (Pot. bichromate)	14
पोटेशियम ब्रोमाइड (Pot. bromide)	54

पोटेशियम कार्बोनेट, अनाद्र (Pot. carbonate. anhydr.)	82
पोटेशियम फेरी सायनाइड (Pot. ferricyanide)	35
पोटेशियम फेरोसायनाइड (Pot. ferrocyanide)	25
पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइट (Pot. metabisulphite)	55
पोटेशियम परमैंगनेट (Pot. permanganate)	6.5
पोटेशियम थायोसाइनेट (Pot. thiocyanate)	200
पायरोगैलॉल (Pyrogallol)	55
सिल्वर नाइट्रेट (Silver nitrate)	130
सोडियम एसिटेट, अनाद्र (Sod. acetate, anhydr.)	35
सोडियम एसिटेट, मणिभ (Sod. acetate cryst.)	60
सोडियम बाइकार्बोनेट (Sod. bicarbonate)	9
सोडियम बाइसल्फाइट (Sod. bisulphite)	50
सोडियम कार्बोनेट अनाद्र (Sod. carbonate, anhydr.)	23
सोडियम कार्बोनेट, मणिभ (Sod. carbonate, cryst.)	65
सोडियम क्लोराइड (Sod. chloride)	30
सोडियम सल्फाइड, अनाद्र (Sod. sulphite, anhydr.)	20
सोडियम सल्फाइड मणिभ (Sod. sulphite cryst.)	40
सोडियम सल्फाइड मणिभ (Sod. sulphite, cryst.)	45
सोडियम थायोसल्फेट, मणिभ (Sod. thiosulphite, cryst.)	90
गंधक का अम्ल (Sulphuric acid)	(*)
यूरोनियल नाइट्रेट (Uranyl nitrate)	200

* किमी भी अनुपात में विलेय (soluble)

† पानी में अविलेय (Insoluble), सोडियम सल्फाइड तथा क्षारीय धोलों में विलेय ।
हमेशा मणिभीय (Crystalline) वोरिक अम्ल का उपयोग करना चाहिए क्योंकि
पाउडर वोरिक अम्ल कठिनाई से घुल पाता है ।

तालिका I : ए० एस० ए० (A.S.A.) स्टैंडर्ड, जो 1960 में प्रकाशित हुआ। इससे पूर्व निम्न स्टैंडर्ड हो अधिकांश प्रचलित था। इस स्टैंडर्ड की तुलना निम्न प्रकार की गई है :—

A.S.A PH2.5-1954 के अनुसार A.S.A. एक्स्पोजर इण्डेक्स	B.S.I. बी.एस.आई. (लॉग)	DIN (डी.आई.एन.)	Weston (वेस्टन)
0.5	9*	—	0.5
0.8	10°	1/10°	0.6
1.0	11°	2/10°	0.7
1.2	12°	3/10°	1/0
1.6	13°	4/10°	1/2
2.0	14°	5/10°	1.5
2.5	15°	6/10°	2.5
3	16°	7/10°	2.5
4	17°	8/10°	3
5	18°	9/10°	4
6	19°	10/10°	5
8	20°	11/10°	6
10	21°	12/10°	8
11	22°	13/10°	10
16	23°	14/10°	12
20	24°	15/10°	16
25	25°	16/10°	20
32	26°	17/10°	24
40	27°	18/10°	32
50	28°	19/10°	40
64	29°	20/10°	50
80	30°	21/10°	64
100	31°	22/10°	80
125	32°	23/10°	100
160	33°	24/10°	125
200	34°	25/10°	160
250	35°	26/10°	200
320	36°	27/10°	250
400	37°	28/10°	320
500	38°	29/10°	400
640	39°	30/10°	500
800	40°	31/10°	650
1000	41°	32/10°	800

तालिका J : A.S.A. PH 2.5—1960 के अनुसार न्यूनतम एक्सपोजर मीटर व्यवस्था ।

DIN	A.S.A. स्पीड नम्बर (arithm).	A.S.A. स्पीड वेल्यू (log)
17	40	3.5°
22	125	5°
25	250	6°
27	400	7°
17	40	3.5°
18	50	4°

तालिका K : A.S.A. स्टैंडर्ड PH 2.5—1960 के प्रकाशित होने के पश्चात् संक्षिप्त-द्विघटी स्केल ASA (arithm.), °DIN तथा °ASA (logarith.) के संशोधन की तुलना :—

ASA (arithm.)	°DIN	°ASA (Log.)
3200	36	10
2500	35	9.5
2000	34	
1600	33	9
1250	32	8.5
1000	31	
800	30	8
650	29	7.5
500	28	
400	27	7
320	26	6.5
250	25	
200	24	6
160	23	5.5
125	22	
100	21	5
80	20	4.5
64	19	
50	18	4

40	17	3.5
32	16	3
25	15	2.5
20	14	2
16	13	1.5
12	12	1
10	11	0.5
8	10	0
6	9	
5	8	
4	7	
3	6	
2.5	5	

तालिका L : फ्लैश के लिए गाइड नम्बर (Guide numbers)

गेवार्पन (Gevapan) तथा गेवाकलर (Gevacolor) फिल्मों के लिए :

फिल्म का नाम	गेवार्पन 30'		गेवार्पन 33'		गेवाकलर N'5		गेवाकलर R5'	
शटर सँटिंग	X(1)	M	X(1)	M	X(1)	M	X(1)	M
	1/25	1/100	1/25	1/100	1/25	1/100	1/25	1/100
	1/30	1/125	1/30	1/125	1/30	1/125	1/30	1/125
क्लियर बल्ब								
PE1, X M1, n°1	176	128	256	16	64	45	—	—
PF5, X M5, 25, n°5	29	210	420	290	105	76	—	—
SM, SF (2)	128	—	176	—	45	—	—	—
बल्यू बल्ब								
PF 1 B, X M1 B, n°1 B	—	—	—	—	64	45	64	45

(1) अथवा 'ओपिन फ्लैश'

(2) दी हुई गाइड नम्बर 1/50 तथा 1/100 के लिए उपयुक्त (शटर × सँटिंग पर)

'गेवार्पन 27' के लिए गाइड नम्बर = $\frac{\text{'गेवार्पन 33' के लिए गाइड नम्बर}}{2}$

'गेवार्पन 36' के लिए गाइड नम्बर = 'गेवार्पन' 30 × 2 के लिए गाइड नम्बर।

गाइड नम्बर स्टॉप नम्बर (i/No.) है जिसे लेंप तथा विषय की दूरी के फिटों में गुणा किया जाता है। यदि आपको गाइड नम्बर तथा फ्लैश लैम्प से विषय की दूरी ज्ञात है जो गाइड नम्बर तथा लेंप से विषय की दूरी (फिटों में) का भाग करके स्टॉप नम्बर ज्ञात किया जा सकता है।

तालिका M : परिवर्तन तालिका

A—लम्बाई (Length)

1 फ़ैदम् (Fathom)	2 गज (Yards)	1.83 मीटर (Metres)
1 गज (Yard)	3 फिट (Feet)	0.915 "
1 फुट (Foot)	12 इंच (Inches)	0.305 "
1 इंच		0.0254 "

B—भार (Weight)

1 पौण्ड (dound) 1b.	16 औंस (Ounces)	0.443 किलो (Kg.)
1 औंस (oz.)	437½ ग्रेन्स (Grains)	28.350 ग्राम (g.)
1 ग्रेन (gr.)		0.065 ग्राम

C. आयतन (Volume—B. Imp.

1 गैलन (gallon)	4 क्वार्टे (quart)	4.5 लिटर्स (Litres)
1 क्वार्टे (quart)	2 पिट्स (Pints)	1.13 "
1 पिट (pint)	4 गिल्स (gills)	0.56 "
1 गिल (gill)	5 तरल औंस (fluid oz)	0.14 "
1 तरल औंस (flu. oz.)	8 ड्राम्स (fl. dr.)	0.028 "
1 तरल ड्राम (fl. dr.)	3 स्क्रुपल्स (scruples)	0.0035 "
1 स्क्रुपल (scruple)	20 मिनिम्स (minims)	0.0012 "
1 मिनिम (minims)		0.00006 "

D—आयतन (Tolume)—U.S.A

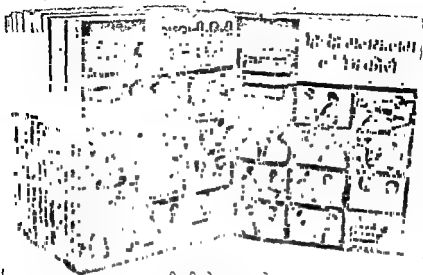
1 U.S. गैलन	4 क्वार्टेस	3.785 लिटर
1 क्वार्टे	32 तरल औंस	0.9463 "
1 तरल औंस	8 तरल ड्राम	0.02957 "
1 तरल ड्राम		0.003697 "

तालिका N : इन्चों तथा मिलीमीटरों की परिवर्तन तालिका

Inches.	Mm.	Inches.	Mm.	Inches.	Mm.	Inches	Mm.
12	305	4	120	7/8	22.2	9/16	14.3
10	254	3	76	5/8	15.9	7/16	11.1
9	229	2	51	3/8	9.5	5/16	7.9
8	203	1	25.4	1/8	3.2	3/16	4.8
7	178	3/4	19.0	15/16	23.8	1/16	1.6
6	152	1/2	12.7	13/16	20.6	1/32	0.8
5	127	1/4	6.3	11/16	17.5	1/64	0.4

तालिका O : इन्चों तथा सेंटीमीटरों को परिवर्तन तालिका

Inches	Centimetres	Inches	Centimetres
$1\frac{3}{4} \times 2\frac{5}{8}$	4.4×5.9	$1\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$	21.6×21.6
2×3	5×7.5	8×10	20.3×25.4
$2\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{4}$	6×6	8×12	20.3×30.4
$2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4}$	6.5×9	10×12	25.4×30.4
$2\frac{3}{4} \times 3\frac{1}{4}$	8.25×8.25	$10 \times 12\frac{1}{2}$	25.4×31.7
$3\frac{1}{4} \times 3\frac{1}{4}$	8.25×10.8	$10\frac{1}{2} \times 12\frac{1}{2}$	26.7×31.7
$3\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4}$	8.25×10.8	10×15	25.4×38.1
$3\frac{1}{2} \times 6\frac{3}{4}$	8.25×17.1	12×15	30.5×38.1
4×5	10.1×12.7	$12\frac{1}{2} \times 15\frac{1}{2}$	31.7×39.3
$4\frac{1}{4} \times 6\frac{1}{4}$	10.8×16.5	15×20	38.1×50.8
$4\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{2}$	11.4×16.5	16×20	40.6×50.8
$4\frac{3}{4} \times 6\frac{1}{2}$	12×16.5	16×21	40.6×53.3
$4\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2}$	11.4×18.4	17×23	43.2×58.4
$4\frac{1}{4} \times 8\frac{1}{4}$	10.8×21.6	18×20	45.7×50.8
$4\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$	11.3×21.6	20×24	59.8×60.9
5×7	12.7×17.7	21×25	53.3×63.3
$5 \times 7\frac{1}{2}$	12.7×19	24×30	60.9×76.2
5×8	12.7×20.3	25×30	63.5×76.2
$6\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$	16.5×21.6	26×32	56×81.3
7×9	17.7×22.8	30×40	76×101.6



हिन्दी के माध्यम से

भारत की कोई भी भाषा सीखिए

एक सरल, प्रभावी व खोजपूर्ण पद्धति



इतनी सरल व ग्राह्य सीरीज़ कि आप कुछ ही दिनों में काम चलाने लायक भाषा बोलने लगेंगे क्योंकि इस सीरीज़ की हर पुस्तक में...

- उस भाषा के आम बोलचाल के 2500 चुने हुए वाक्य और 600 दैनिक उपयोग के शब्दों की शब्दावली दी गई है
- उस भाषा के शब्दों और वाक्यों का उच्चारण हिन्दी लिपि में भी दिया गया है

सभी पुस्तकें डबलकवर्ज लहज के मध्यम 250 पृष्ठों में. प्रत्येक पुस्तक का मूल्य 20/- डाक व्यय भाग

उन सबके लिए जरूरी सीरीज़

- जिसका तबादला सरकारी नौकरी की बदौलत किसी अहिन्दी प्रदेश से हो गया हो
- जिन्हें व्यापार के सिलसिले में दूसरे प्रदेशों में आना-जाना पड़ता है
- वे संन्यास, जो अन्याय प्रान्तों में नौकरी के अवसर ढूँढना चाहते हो

14 खण्डों की सीरीज़ की पुस्तकें

हिन्दी-गुजराती लर्निंग कोर्स

हिन्दी-बंगला लर्निंग कोर्स

हिन्दी-तमिल लर्निंग कोर्स

हिन्दी-मलयालम लर्निंग कोर्स

हिन्दी-कन्नड़ लर्निंग कोर्स

हिन्दी-तेलुगु लर्निंग कोर्स

(इसी प्रकार 7 पुस्तकें क्षेत्रीय भाषाओं में हिन्दी सीखने के लिए भी)

प्रसिद्ध भविष्यवक्ता, प्रकाण्ड ज्योतिषी, हस्तरखा-विशेषज्ञ एवं
सिद्धहस्त तान्त्रिक-मात्रिक डा. नारायणदत्त भीमासी की
अनमोल पुस्तकें



दिमाई
साइज
पृष्ठ: 386



दिमाई
साइज
पृष्ठ: 192

मंत्र रहस्य

- मंत्र, मंत्र का मूल स्वरूप, मंत्र की मूल ध्वनि व उसके सफल प्रयोगों पर एक प्रामाणिक सचित्र पुस्तक।
- असंख्य दुर्लभ मंत्र व उनके प्रामाणिक प्रयोग, जिसके माध्यम से साधक एक सफल मंत्र-शास्त्री एवं ज्ञाता बन सकता है।
- जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में पूर्ण सफलता प्राप्त करने के लिए अद्भुत एवं आश्चर्यजनक ग्रंथ, जिसके माध्यम से साधक स्वयं के तथा लोगों के कष्टों को दूर करने में समर्थ हो सकता है।
- मंत्रों के मूल स्वरूप, मंत्र-चैतन्य, मंत्र की लय-रज्जुलता, मंत्र-ध्वनि, मंत्र-प्रयोग, मंत्र-विनियोग एवं मंत्रों के सफल प्रयोगों के लिए सचित्र ग्रंथ।

मूल्य: 24/- डाकछर्च: 4/-

तांत्रिक सिद्धियां

- दुर्लभ तांत्रिक-क्रियाओं का सरल-सरल एवं सचित्र विवरण, जिसमें सामान्य पाठक भी लाभ उठा सकता है। मंत्र-अध्येताओं, तांत्रिकों एवं साधकों के लिए पथ-प्रदर्शक पुस्तक, जिसमें बगलामुखी साधना, तारा साधना, कर्ण पिशाचिनी साधना, अष्टलक्ष्मी साधना, सम्मोहन का प्रामाणिक वर्णन-विवेचन।
- तंत्र के क्षेत्र में ग्रैफिकल पुस्तक, जिसमें तांत्रिक-सिद्धियों को प्राप्त करने के लिए प्रयोग, मार्ग में आने वाली बाधाएं, उनका निराकरण व सफलता प्राप्त करने के साधन बताए गए हैं।

मूल्य: 18/- डाकछर्च: 2/-

कम खर्च में घर बनाएं व घर सजाएं

लेखक : अशोक गोयल (B Arch)

होम डेकोरेशन गाइड

इस किताब की मदद से छोटी-छोटी जगहों को भी अच्छी तरह सजा कर दर्शनीय बनाया जा सकता है।

—नयभारत टाइम्स

पुस्तक महल, दिल्ली में प्रकाशित श्री अशोक गोयल द्वारा लिखित पुस्तक 'होम डेकोरेशन गाइड' (गृहमञ्जरी) पर एक उपयोगी पुस्तक है।

—मनोरंज

इस पुस्तक में गृह-मञ्जरी संबंधी प्रायः सभी विषयों को विस्तारपूर्वक और चित्रों सहित समझाया गया है।

—धर्मपुत्र

इसमें घर के सभी हिस्सों के बारे में जानकारी दी गई है और बहुत हद तक व्यावहारिक है।

—गुरुगोपा

हम समझते हैं नया मकान बनवाने वालों या बनवाने की इच्छा रखने वालों को एक बार यह पुस्तक अवश्य पढ़ लेनी चाहिए।

—दैनिक हिन्दुस्तान

51 हाउस डिज़ाइन्स

सम्पूर्ण दोनों भाग

70 से 225 वर्ग मीटर तक के छोटे-बड़े विभिन्न साइजों के प्लानों के लिए भाकपट एव अनूठे नक्शे

हर नक्शे के साथ डिज़ाइन सम्बंधी पूर्ण विवरण

प्रत्येक नक्शा निम्न बातों को ध्यान में रखकर बनाया गया है।

जगह का अधिक से अधिक सदुपयोग हो सभी कमरे हवादार हो और उनमें अधिकतम कदरती रोशनी प्राप्त हो डाइनिंग, डाइनिंग, बैड व बाथरूम एव रमोईधर का उपयोगिता की दृष्टि से मही तालमेल हो।

इसके अतिरिक्त

गृह सज्जा, शृण योजनाएँ, जमीन-जायवाद की छरीट-फरोख्त, बिल्डिंग बाई-लाज



मूल्य - 30/-

डाकखर्च 4/-

अपना मनपसन्द संगीत-वाद्य बजाना सीखिये

पसन्द संगीतवाद्य एवं शिक्षक श्री रामावतार 'वीर' द्वारा लिखित
सचित्र एवं सरलतम पद्धति पर आधारित मनुष्य संगीत-फोर्स

- गिटार सीखिए ■ सितार सीखिए ■ हारमोनियम सीखिए
- वायलिन सीखिए ■ तबला व कोंगो-बोंगो सीखिए
- ■

जा सकता है और हम
में फिल्मी व शास्त्री

- अपना प्रिय वाद्य
बाह्यवाही लूट सकेगा
- खाली समय में उत्कृष्ट मनोरंजन के लिए कोई भी
वाद्य-संगीत सीखिए.
- प्रत्येक फोर्स में—उस वाद्य के समस्त
अंगों, उन्हें पकड़ने तथा बजाने का सही
ढंग, मुर, लय, ताल व धुने नियालना
तथा सरगम, बोल, राग-रागनिया आदि
बजाने की प्रैक्टिकल शिक्षा के साथ-साथ
हर वाद्य स्पष्ट चित्रों द्वारा समझाई गई है.

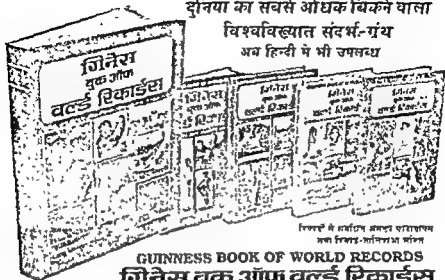
प्रत्येक का मूल्य 10/-

हारमोनियम सीखिए 15/-

आकर्षण प्रति पुस्तक 2/-



विश्व की 24 भाषाओं में
 दुनिया का सबसे अधिक बिकने वाला
 विश्वविख्यात संदर्भ-ग्रंथ
 अब हिन्दी में भी उपलब्ध



रिपोर्टों से सर्वाधिक अत्युत्तम पराक्रम
 तथा रिकार्ड-सामग्रियों संग्रहित

GUINNESS BOOK OF WORLD RECORDS गिनेस बुक ऑफ वर्ल्ड रिकार्ड्स

'गिनेस बुक ऑफ वर्ल्ड रिकार्ड्स' एक ऐसा
 मदभ-ग्रंथ है जिसमें जीवन और जगत् के
 प्रत्येक क्षेत्र में नित-नवीन कायम होने वाले
 हजारों-हजार विश्व-रिकार्डों का ध्योग दर्ज
 होता है। विश्व के लगभग सभी देश इसमें
 शामिल रिकार्डों का ही प्रामाणिक व सही
 मानते हैं। किसी भी रिकार्ड का इसमें
 शामिल होना या विभागध स्विकार किया
 जाना ही उस देश के लिए गौरवपूर्ण
 उपलब्धि मानी जाती है तथा इसका बत
 अपने प्रचार माध्यमों, जैसे रेडियो, टी वी
 तथा समाचार-पत्रों द्वारा प्रचार भी करते हैं।

- - - विश्व के 24 देशों की भाषाओं में
 प्रकाशित ऐसे मदभ-ग्रंथ को गिनेस बुक
 ऑफ वर्ल्ड रिकार्ड्स में भारतीय भाषाओं में छापने का
 दायित्व 'पुस्तक महल' को मिला है। इस
 ग्रंथ को भारत के सभी प्रमुख समाचार-पत्र

तथा रेडियो प्रसारण भी कर चुके हैं। दुर्गा
 भूतना की प्रथम कड़ी यह हिन्दी सम्पादन है।

भाग I मानव जीवन मानव उपलब्धियाँ व
 मानव समाज

भाग II पशु व वनस्पति-जगत प्राकृतिक
 जगत खलमाष्टक एवं अंतरिक्ष व विज्ञान
 जगत

भाग III कला एवं मनोरंजन, भवन एवं
 मन्दिराग मशीनों की दैनिया, व्यापार-जगत

भाग IV खेल-जगत (दुनिया भर के सभी
 प्रकार के खेलों, रिकार्डिया व खेल-मयधी
 घटनाओं के रिकार्ड)

मूल्य प्रत्येक भाग . 20/- टाण्डर 4/-

चारों भाग अलग-अलग 72/-

चारों भाग एक में 68/-

संज्ञित साइबेरी सम्पादन 80/-

हजारों-हजार रिकार्डों दुनिया की सभी क्षेत्रों की महत्वपूर्ण घटनाओं, स्थानों, व्यक्तियों व
 वस्तुओं से सम्बन्धित तथ्यों की तालिका के रिकार्डों व जानकारीयों सूचनाओं का अपूर्व भंडार

Published in collaboration with M/s Guinness Superlatives Ltd. England

पुस्तक महल, खारी बावली, दिल्ली-110006 फोन 269314, 265403



**घर-बैठे चित्रों द्वारा केश-सज्जा
सिखाने वाली पहली पुस्तक**

मॉडर्न हेयर स्टाइल्स
लिखित आशाराणी शर्मा

- बाल सैट करवाने के लिए अब किसी ब्यूटी-विलिनिक या सैलून में जाने की आवश्यकता नहीं—इस पुस्तक की मदद से यह सैटिंग घर में ही की जाए।
- बाय-कट, बॉय-कट, राउण्ड-कट, स्ट्रेट-कट, फीजर-कट, स्टैप्स, पोनी-टेल, रिगलेट्स, शोल्डर-कट, शोग स्टाइल या म्विच-सज्जा—सभी के कई-कई स्टाइल्स।
- बालों की सुरक्षा, उनके झड़ने, टूटने या असमय सफेद होने से रोकने के उपाय आदि।
- नन्ही गुठिया, छोटी लडकी, किशोरी, नवयुवती, कॉलेजिएट, कामकाजी, युवती, गृहिणी या शादी-व्याह व त्यौहार आदि अवसरों पर—आप, मम्मी, के लिए कई-कई नमूने।

थोड़े साइज के 84 पृष्ठ
मूल्य 15/- डाकघर 3/-

**200 से अधिक नई-नई
चुनतियां डालिये**

आधुनिक बुनाई शिक्षा

इस पुस्तक में दो खंडों में दिए गए सचित्र नमूनों की सहायता से आप केबल्स, ज़िगज़ैग, हनीकम्ब, मोतीदाना, बोक्स डिजाइन (चौखाना) व दोरंगी चुनतियों के आकर्षक नमूनों के अतिरिक्त जालीदार बुनाइयों के 30 मनोहारी नमूने डालना सीख जायेगी।

पुस्तक के तीन खंडों में अन्यान्य चुनतियों की सहायता से विभिन्न प्रकार के ऊनी वस्त्र तैयार करना सिखाया गया है।

- नए गिर में प्रार्थभक बुनाई सीखने की इच्छुक महिलाओं के लिए बुनाई समधी प्रार्थमिक जानकारी जैसे फदे डालना, सीधी-उल्टी बुनाई, फदे घटाना-बढ़ाना, फाज करना व ऊनी वस्त्रों की सिलाई
- ऊनी वस्त्रों की सार-सभाल, धुलाई व सभी प्रकार के धाग-धब्बे छुड़ाने संबंधी उपयोगी सुझाव.

मूल्य केवल 24/- डाकघर 4/-



दिमाई
साइज के
पृष्ठ : 344

पुस्तक महल, खारी बावली, दिल्ली-110006 फोन : 269314, 26540.



अब आपको किसी आर्ट-स्कूल में जाने की जरूरत नहीं। हमारा 15 दिन का कोर्स अपनाइए और देखिए इसका चमत्कार।

डाइंग तथा पेण्टिंग कोर्स

एक एच. टी. एम.



कोर्स की खूबियां

इस कोर्स की मदद से आप कुछ ही दिनों में फूल-पतियों, पेड़-पौधों, फल-सब्जियों, कीड़े-मकोड़ों, पशु-पक्षियों तथा मानव आकृतियों के एवरेन से भरे चित्र तथा सीन-सीनरिया, वाटर-क्लर, ऑयल-क्लर, एक्वेलिक-पेंटिंग आदि सीस कर शौकिया तथा व्यावसायिक लाभ उठा सकते हैं।

स्कूल तथा कलेज के दूधक-पुस्तकालय, छात्र-छात्राएं—पेमिल पकड़ने में लेकर माडर्न आर्ट तक सिखाने में समर्थ कोर्स।

आपके बच्चे—जिनकी आर्टी-तिरछी खिची हुई लाइनें देखकर ही आप बाग-बाग हो जाते हैं, उन्हें यह कोर्स दिलवाइये और फिर देखिए।

गृहनिष्ठा—गृहनिष्ठा अपना खाली समय व्यर्थ के कामों में न गवा कर इस कोर्स की सहायता से वाटर, एक्वेलिक, ऑयल तथा प्रेब्रिक पेंटिंग सीखकर अपना घर अपनी कलाकृतियों से सजा सकती है। बाटिक कला की विशेष जानकारी सहित।

कमर्शियल आर्टिस्ट तथा आर्ट टीचर—हिन्दी-अंग्रेजी लैटरिंग, बुक-जैकेट, पोस्टर होर्डिंग आदि तथा वेसिक डिजाइन, लैंड स्केप, स्टिल लाइफ, फर्शों तथा टाइल्स के डिजाइन आदि हर किस्म के आर्ट वर्क की जानकारी पा सकते हैं।

पृष्ठ 144 मूल्य 15/- डाकछर्च 3/-

भारतीय व्यंजन

- देखिए तो क्या-क्या भरा है इस रसोई घर में—
- रसोई की सफाई में लेकर भोजन परोसने तक का शिष्टाचार।
- नाश्ते के ढेरों व्यंजन।
- रोजमर्रा की विभिन्न प्रकार की खान-पान व्यवस्था।

इसके अलावा परांठे, पूरी, सब्जियां, दलिया, खिचड़ी, बाटी, चावल, दालें, कढ़ी, कोफते, सलाद, चटनी, मुरब्बा, अचार, खीर, हलवा, डोसा-इडली, कचौरिया, पक्वान्ने, शरभत, आइसक्रीम आदि बनाने के ढेरों मंत्र तरीके।



डिमाई साइज
पृष्ठ 80
अनेक चित्र
मूल्य 10/-

धर्मनिष्ठ लोगों के लिए श्रद्धापूर्ण उपहार

- लक्ष्मी महिमा • हनुमान महिमा
 - विष्णु महिमा • शिव महिमा
 - गणेश महिमा • दुर्गा महिमा
- प्रत्येक का मूल्य 12/- जकखर्च 3/-

272 से 357 पृष्ठ तथा उपहार
व सामग्री के साथ ही श्रद्धापूर्वक उपहार



१ प्रत्येक पुस्तक के ज्ञान-खण्ड में—उस देवी-देवता के पृथ्वी पर अवतरित होने के कारण और परिस्थितियाँ, उसकी दिव्य शक्ति और दिव्य लीलाओं का प्रामाणिक वर्णन है।

२ इन पुस्तकों के भक्ति-खण्ड में—उनके महान भक्तों से सम्बंधित रोचक कथाएँ तथा उनकी भक्ति के चमत्कार वर्णित हैं, जिन्हें पढ़कर आप गद्गद हो उठेंगे।

३ उपासना-खण्ड में—शास्त्रसम्मत विधि-विधान में उनकी पूजा व उपासना करने का सरल ढंग दिया गया है।

४ प्रत्येक पुस्तक के तीर्थ-खण्ड में—भारत तथा विश्व के अन्य देशों में स्थापित उनके प्रमुख मन्दिरों एवं भव्य मूर्तियों से सम्बन्धित रोचक जानकारी दी गई है।

५ इनके अतिरिक्त—पूजन में सम्बंधित मंत्र तथा धूप, दीप, नैवेद्य, आरती आदि समर्पित करने के समय के मन्त्रादि भी दिए हैं।

- ईश्वर के रूपों, आविर्भाव, जीवन-दर्शन, व्यापकता, प्रामाणिकता और उसकी अदृश्य शक्ति को जानने-समझने की जिज्ञासा प्रायः मनुष्य में बनी रहती है। इन्हीं जिज्ञासाओं का समाधान आपको इस ग्रन्थ-माला में मिलेगा।

सुविध्यात लेखिका एवं पाक-कला की विशेषज्ञा 'श्रीमती आशारानी व्होरा' द्वारा प्रस्तुत 100 से अधिक लोकप्रिय व्यंजनों के बनाने की विधि फोटोग्राफ्स सहित

मॉडर्न कुकरी बुक

- भारतीय एवं पश्चिमी स्टाइल में किचन सेटिंग के 15 से अधिक फोटोग्राफ्स, रमोईघर के आवश्यक सामान व आधुनिक उपकरणों सहित



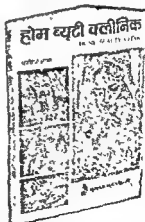
बड़े साइज के
148 पृष्ठ
सैकड़ों रेखा व
छया चित्र
मूल्य 15/-
डाकखर्च 3/-

- मेहमानों का स्वागत कैसे करे, परोसने के क्या-क्या तौर-तरीके हैं, व्यंजनों को प्लेटों में कैसे सजाए तथा डायनिंग टेबल पर प्लेटों व क्रांफरी आदि को कैसे सजाए.
- मेजबानों से कैसे मिले तथा उनसे कैसे विदा ले, खाने के तौर-तरीके (Table manners) तथा आधुनिक पार्टियों के शिष्टाचार
- दैनिक नाश्ते, लजीज सब्जियां तथा विशेष अवसरों के लिए मीठे व नमकीन विशिष्ट पकवानों के साथ-साथ जैम, मुरब्बा, जैली, आइसक्रीम, कुल्फी, स्ववैश, फ्रूट-कस्टर्ड, अचार, चटनी, सॉस, सलाद, सूप, सैंडविच और फ्रूट-काकटेल आदि व्यंजनों को बनाने की सवित्र विधियां

व्यूटी प्लीनिक जैसा मेकअप, अर्निछ सुन्दरी जैसा सौन्दर्य
प्राप्त करने के लिए आपको चाहिए

होम व्यूटी प्लीनिक

- चेहरे की त्वचा को चिरकाल तक कोमल स्वस्थ व झुर्रियों रहित रखने के लिए विभिन्न व्यायाम, मालिश व फेशियल क्रियाएं.
- शारीरिक सुदौलता बनाए रखने के लिए गरदन, कमर, बस, कूल्हे, जाघ व हाथ-पैरों के सरन व उपयोगी व्यायाम
- सावली त्वचा को आकर्षक व लावण्यमयी कैसे बनाएं
- बालों की सुरक्षा, केश बढ़ाने के उपाय तथा आकर्षक हेयर स्टाइल्स.



बड़े साइज के
140 पृष्ठ
मूल्य: 18/-
डाकखर्च 2/-

सारी क्रियाएं सैकड़ों फोटोग्राफ्स तथा रेखाचित्रों सहित वर्णित।

हमारे पूज्य तीर्थ

कैलास पर्वत से कन्याकुमारी, कामाख्या से कच्छ तक के संपूर्ण तीर्थों का विश्वकोश!

तीर्थ स्थान हमारे देश के प्राण हैं। भारत-भूमि तीर्थों में भरी पड़ी है। यदि आप तीर्थ-यात्रा करना चाहते हैं, तो यह पुस्तक आपको, तीर्थों की धार्मिक ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, उपयोग में आने वाले साज-सामान, आने-जाने के माग का निर्देश, ठहरने व आगमन के अन्य दार्शनिक-मन्थनों की मूर्तिचपणं विमूर्त बाँटन जानकारी प्रदान करेगी।

यदि आप तीर्थ-यात्रा नहीं कर सकते, तो यह पुस्तक घर पर ही आपको तीर्थों का मूर्त प्रदान करेगी। तीर्थ-यात्रियों, पर्यटकों एवं धर्म-प्रेमियों के लिए समान रूप से उपयोगी।

आपके मन की इन सभी जिज्ञासाओं का समाधान

- चार धाम कौन-से हैं?
- ये इतने महत्वपूर्ण क्यों हैं?
- द्वादश ज्योतिर्लिंग कैसे घने?
- सप्तपरी यात्रा कितनी मुफ्तदायक है?
- त्रिस्थालियों का माहात्म्य क्या है?
- पंच-सरोवर कितने पावन हैं?
- मातृ-गया तथा पितृ-गया का विधि-विधान और स्थान...?
- चावन शक्तिपीठों का जन्म कैसे हुआ?
- जैन-तीर्थ एवं सिक्ख-तीर्थों की माहमा क्या है?

300 से अधिक चित्र



**बड़े साइज के 208 पृष्ठः
मूल्य 20/- डाकचर्च 4/-**

बाटिक कला



युवक-युवतियों का लोकप्रिय शौक बाटिक कला

बाटिक कला की सम्पूर्ण प्रक्रिया क्रम विस्तार से सैंकड़ों चित्रों की सहायता से घर-बैठे सिखाने वाली पुस्तक

आधुनिक युग में बाटिक कला में घने रंगों की भाग-दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। बाटिक द्वारा बनाई गई एनीमेटेड, प्रकृति व खजुरालो आदि की मूर्तियां तथा अगम्य भित्तिचित्र आज भी पूरी दुनिया में अत्यधिक आकर्षण के केन्द्र घने हुए हैं।

- आप भी अपने छानी समय में घर की सजावट के साथ-समान से लेकर पहनने के वस्त्रों तक पर बाटिक कला का प्रयोग कर-सिंहकी व दरवाजों के पर्दे, भोजरोश, टीकोजी, रोडपोम्बर, चादरे, कुशन, बैग, टाई, माई-ब्लाउज, कमीजें, जूते आदि पर विभिन्न प्रकार के रंग-विरंगे डिजाइन बना सकते हैं।

**बड़े साइज के 120 पृष्ठ
मूल्य केवल 15/- डाकचर्च 3/-**



20
दिन में

मोटापा घटाइए

मोटापा भयंकर बीमारियों की जड़ है, सबसे-
बड़ी में चाँदक है, सेहत के लिए अभिशाप
है। केवल 15 मिनट नियम का काम लगाता
20 दिन तक करें, आपको आश्चर्यजनक
परिणाम नज़र आएगा—आपका मोटापा कम हो
जाएगा और आपका शरीर छत्रहा व मुँह
हो जाएगा। अमेरिका, इंग्लैंड, जर्मनी,
जापान आदि देशों में लाखों लोगों द्वारा
आजमाए हुए सफल परीक्षणों से भरपूर तथा
योजनाबद्ध इस सचित्र योग्य द्वारा अति शीघ्र
अपना मोटापा घटाइए। साथ ही अपनी
खान-पान की आदतों में सुधार करके
जिन्दगीभर चम्क व तन्दुरुस्त बने रहिए।
यह योग्य आपके लिए एक सचित्र गाइड के
समान है।

मूल्य : 15/- पृष्ठ : 72



लडाया स्त्रीकाय-रक्षा

सौन्दर्य का रहस्य है पतली कमर

केवल 15 मिनट रोज़ कर दोस्त—इस पुस्तक
की मदद से आप अपनी कमर और पेट पर
चढ़ी फालतू चरबी शीघ्र ही घटा सकती हैं
और अपनी कमर का माप पाँच दिन में
सात-आठ सेंटीमीटर तक कम कर सकती
हैं। इसके लिए हम न कोई 'बेल्ट' (पैटी)
पताने हैं, न कोई दवा। संकटो रूपों के
मल्टीमिग योग्य व द्रव भी जो घाम नहीं कर
सकते वह इंग्लैंड, अमेरिका, जापान में
आजमाए सफल योग्य के रूप में पुस्तक में
प्रस्तुत किया गया है। भारत में पहली बार
प्रकाशित आश्चर्यजनक अनुसंधान—ए
मन्त्राह का विशेष योग्य—जो आपकी उन
आदतों को बदलेगा जिनसे मोटापा बढ़ता है।
अपने आपको सौन्दर्य-शिक्षण मानकर
अपने लिए स्वयं नियम निर्धारित करें।

हिमाई साइज के 116 पृष्ठ
संस्कृत रेखा व छाया चित्र
मूल्य 15/- शब्दार्थ 3/-

आपके प्यारे बच्चे को स्वस्थ, सुन्दर व सुडोल बनाने वाली पहली अनूठी पुस्तक

बेबी हैल्थ गाइड

यह पुस्तक आपके लिए क्या कर सकती है?

- * आपका बच्चा स्वस्थ, सुन्दर, सुडोल व सम्ये बढ़ जाता बने—इसके लिए जन्म से पांच वर्ष तक आहार सम्बंधी विस्तृत जानकारी एवं स्तनपान की आवश्यकता तथा उसके गहरी दृष्टि से अवगमन करायेगी
- * शिशु की मानसिक व स्नान के तरी और वैज्ञानिक दृष्टि की जानकारी देगी
- * बच्चों की आर्यों व नाव-दान-गले की बीमारियाँ रहने के उपयोगी मूलाव देगी,
- * बच्चों में होने वाली आम शिवायतों एवं बीमारियों, जैसे—दस्त मगना, गली व मू लगना, ज्वराम-शमी, शमरा व छोटी माता, जिगर बड़ना, मूला रोग, पीसिया, पेट में कीड़े, गलमूए, आस दस्तना, दांत निकलना, अंगुष्ठ घुसना, बिस्तर पीसा करना आदि में आपके बच्चे को सुरक्षित रखेगी
- * बच्चों में होने वाली शराब आदतों, जैसे—जिहीपन, चिडचिडावन, झीठपन, मचलना-रोना, डरना, क्रोध और उद्विग्नता, अशिष्टता, चोरी व झूठ बोलना आदि से आपके बच्चे को बचा कर आजावारी, विनय, सम्य, शिष्ट तथा अनुशासनात्मक बनाने में मदद करेगी,
- * बच्चे के पालन-पोषण में सहयोगी साधनों—बचावी टीकों का टाइम-टेबल, स्वास्थ्य-प्रगति का रिकार्ड-चार्ट,



बड़ा साइज पुछ संख्या 260
फोटोग्राफ 140 रेखाचित्र 42
मूल्य 24/- शकृच्छ 4/-

उपयुक्त होम-सिमीने, आर्यगक व सुविधाजनक फनीयर तथा अन्य उपयोगी उपहारों की मंचिन जानकारी

- * नासमझी के कारण होने वाली विभिन्न दुर्घटनाओं में आपको सचेत करेगी तथा दुर्घटना हो जाने पर प्राथमिक पिरित्ता की जानकारी देगी.

....इसके अतिरिक्त अन्यान्य ढेरों मंचिन जानकारीया.

प्रार्थनाशक्तता की पहचान महिला विमों की विशेषज्ञा भीमती आशाशनी फोरा द्वारा निधित एवं 18 विशेषज्ञ डाक्टरों से साक्षात्कारों पर आधारित...

धर्मानिष्ठ लोगों के लिए श्रद्धापूर्ण उपहार

- लक्ष्मी महिमा • हनुमान महिमा
 - विष्णु महिमा • शिव महिमा
 - गणेश महिमा • दुर्गा महिमा
- प्रत्येक का मूल्य 12/- अक्षरपत्र 3/-

सभी पुस्तकें 272 से 352 पृष्ठों तथा मंदिरों व मूर्तियों के असंख्य चित्रों से सुसज्जित

१ ग्रन्थों के पुस्तक के ज्ञान-राण्ड में—उम डेवी-देवता के पृथ्वी पर अवतरित होने के कारण और पारंगमर्धाना, उनकी दिव्य शक्ति और दिव्य मीलाओं का प्रामाणिक वर्णन है।

२ इन पुस्तकों के भक्ति-राण्ड में—उनके महान भक्तों में मर्यादित गेचक कथाएँ तथा उनकी भक्ति के चमत्कार वर्णित हैं, जिन्हें पढ़कर आप गद्गद हो उठेंगे।

३ उपासना-राण्ड में—शास्त्रमसम विधि-विधान में उनकी पूजा व उपासना करने का मरल ढंग दिया गया है।

४ ग्रन्थों के तीर्थ-राण्ड में—भारत तथा विश्व के अन्य देशों में स्थापित उनके प्रमुख मन्दिरों एवं भव्य मूर्तियों में सम्बन्धित गेचक जानकारी दी गई है।

५ इनके आतिथ्य-पूजन में सम्बन्धित मंत्र तथा धूप, दीप, नैवेद्य, आरती आदि सम्पादित करने के समय के मन्त्रादि भी दिए हैं।



- ईश्वर के रूपों, आविर्भाव, जीवन-दशन, व्यापकता, प्रामाणिकता और उनकी अदृश्य शक्ति को जानने-समझने की जिज्ञासा प्राप्त मनुष्य में बनी रहती है। इन्हीं जिज्ञासाओं का समाधान आपको इस ग्रन्थ-माला में मिलेगा।

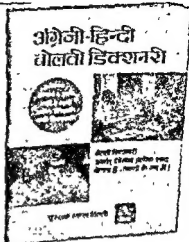
आम बोलचाल में प्रयुक्त
4000 शब्दार्थ व उनके सही व सच्चे
प्रयोग सिखाने वाली अनोखी
डिक्शनरी

अंग्रेजी हिन्दी बोलती डिक्शनरी

अर्थात् जिसका प्रत्येक शब्द
घोसता है, वाक्यों के रूप में

- आपके और हमारे बीच रोजमर्रा की
बोलचाल में प्रयुक्त होने वाले लगभग
4000 शब्दार्थ और उनके वाक्य।
- प्रत्येक शब्द का हिन्दी में उच्चारण,
उसकी व्याकरण-रचना तथा अर्थ और
फिर अंग्रेजी के वाक्यों में प्रयोग यानी—
श्री इन वन।

हिन्दी तथा मराठी में उपलब्ध
पृष्ठ - 154/- मूल्य - 12/-
शुल्क - 2.50



आप यह डिक्शनरी क्यों खरीदें?

इसकी मदद से आप जितना शब्द-ज्ञान
(Vocabulary) अर्जित करेंगे, उतनी ही
सुगमता से फरटि के साथ अंग्रेजी बोल
सकेंगे। यह ऐसा शब्दकोश है, जिसकी हर
पर-परिवार, स्कूल-कलेज, लाइब्रेरी,
दफ्तर या दुकान, क्लब-खरखाना अर्थात्
सभी जगह जरूरत है।

नवजात शिशु के जन्मदिन पर सर्वोत्तम उपहार



Also available in English

बेबी रिकार्ड एलबम

इसमें आप अपने बच्चे के जन्म में
अगले पांच वर्ष तक के मीठी-दर-सीधी
विरासत (हल-अकुरण, पहली बार
बैठना व चलना आदि), जन्म गद्यश्री
विवरणों (जन्म तिथि, जन्म का वजन-
लम्बाई व कूजली आदि), ऊँ रिकार्ड के
साथ ही प्रत्येक अवसर के स्मरणीय
फोटो भी सजो सकते हैं।

प्रत्येक पृष्ठ पांच रंगों के
मनमोहक चित्रों से युक्त
मूल्य - 28/- शुल्क - 4/-

पुस्तक महल, खारी बावली, दिल्ली-110006 फोन 269314, 265403

